

الكروموسومات والمعلومات الوراثية

علم الوراثة :

علم يفسر كيفية انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال المتتالية وأسباب التشابه والاختلاف في الصفات الوراثية

الكروموسومات :

◙ تحمل المعلومات الوراثية المسئولة عن إظهار الصفات الوراثية الخاصة بجميع الكائنات الحية

◙ توجد داخل نواة كل خلية لجميع الكائنات الحية

◙ توجد في أزواج متماثلة في كل من الخلايا الجسدية والمناسل

خلايا البنكرياس — كروموسومات خلية بنكرياسية

خلايا الدم البيضاء — كروموسومات خلية دم بيضاء

شكل (١): الخلايا المختلفة والكروموسومات

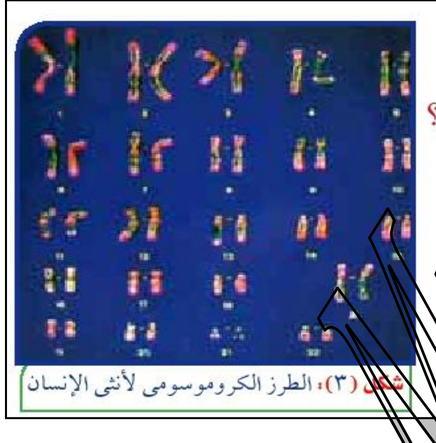
الطرز الكروموسومي : هو ترتيب الكروموسومات تنازلياً حسب حجمها وترقيمها

◙ **كيفية الوصول إلى الطرز الكروموسومي :**

١- تلون الكروموسومات بألوان مختلفة

١- يتم تصويرها عندما تكون في أوضح صورة لها من خلال الميكروسكوب

٣- يتم تحديدها وتصنيفها إلى أزواج متماثلة وترتب حسب حجمها تنازلياً



شكل (٣): الطرز الكروموسومى لأنثى الإنسان

✍ كم عدد أزواج الكروموسومات في الطرز الكروموسومى لكل من الذكر والأنثى؟

✍ ما الفرق بين الطرز الكروموسومى للذكر والطرز الكروموسومى للأنثى؟

شكل (٢): الطرز الكروموسومى لذكر الإنسان

أعداد الكروموسومات :

١- يختلف عدد الكروموسومات في الكائنات الحية من نوع لأخر إلا أنه ثابت لأفراد النوع الواحد

٢- **الخلايا الجسدية :** ثنائية المجموعة الصبغية (2n) أي أن بها مجموعتين من الكروموسومات (أحدهما مورث من الأب والأخر مورث من الأم)

٣- **الأمشاج** المذكرة(حيوانات منوية وحبوب لقاح) والمؤنثة(بويضات) أحادية المجموعة الصبغية أي تحتوي على نصف عدد كروموسومات الخلية الجسدية

مثال: ◙ **نواة كل خلية جسدية للإنسان** تحتوي على ٤٦كروموسوم(٢٣زوج)

◙ **نواة المشيج المذكر**(الحيوان المنوي) **والمشيج المؤنث** (البويضة) تحتوي على ٢٣كروموسوماً فقط

الطرز الكروموسومي للإنسان :

◙ ترتب الكروموسومات في أزواج تنازلياً حسب حجمها من رقم(١) على رقم (٢٣) :

أ) الكروموسومات الجسدية : الأزواج من رقم (١) على رقم (٢٢) وهي متماثلة في كل من الذكر والأنثى

بـ) الكروموسومات الجنسية : الزوج رقم(٢٣) وهو :

١- زوج كروموسومات غير متماثل في الذكر (XY) وزوج كروموسومات متماثل في الأنثى (XX)

٢- لا يخضع للترتيب حسب الحجم فهو يلي زوج الكروموسومات السابع ولكنه يرتب في نهاية الكروموسومات ويحمل رقم (٢٣)

س: علل : يسمى زوج الكروموسومات الجنسية بهذا الاسم ؟

/ ج : لأنه يحمل المعلومات الوراثية الخاصة بتحديد الجنس

س : علل : الكروموسومات هي التي تحمل المعلومات الوراثية المحددة لصفات الإنسان وغيره من الكائنات الحية ؟

/ لأن عدد الكروموسومات ثابت في الذكر والأنثى لجميع أفراد الجنس البشري وغيره من الكائنات الحية

النظرية الكروموسومية

العالمان (ساتون و بوفري)

١- توجد الكروموسومات في الخلايا الجسدية على شكل أزواج متماثلة(2n)

٢- تحتوي الأمشاج(الخلايا الجنسية) على نصف عدد الكروموسومات (n) نتيجة الانقسام الميوزي(الاختزالي) حيث تنفصل أزواج الكروموسومات المتماثلة إلى مجموعتين متساويتين من الكروموسومات

٣- يسلك كل زوج من الكروموسومات سلوكاً مستقلاً عند انتقاله في الأمشاج

٤- عند الإخصاب يعود العدد الزوجي للكروموسومات من جديد

٥- تقع الجينات على الكروموسومات والكروموسوم الواحد قد يحمل مئات من الجينات

النوع	عدد صبغيات الخلية الجسدية
الإنسان	٤٦
الدجاجة	٣٢
الهرة(القط)	٣٨
الدروسوفيلا	٨
الكلب	٧٨
التبغ	٤٨
الغوريللا	٤٨
القمح	٤٢
البصل	١٦
البطاطا	٤٨
البازلاء	١٤
الضفدعة	٢٦

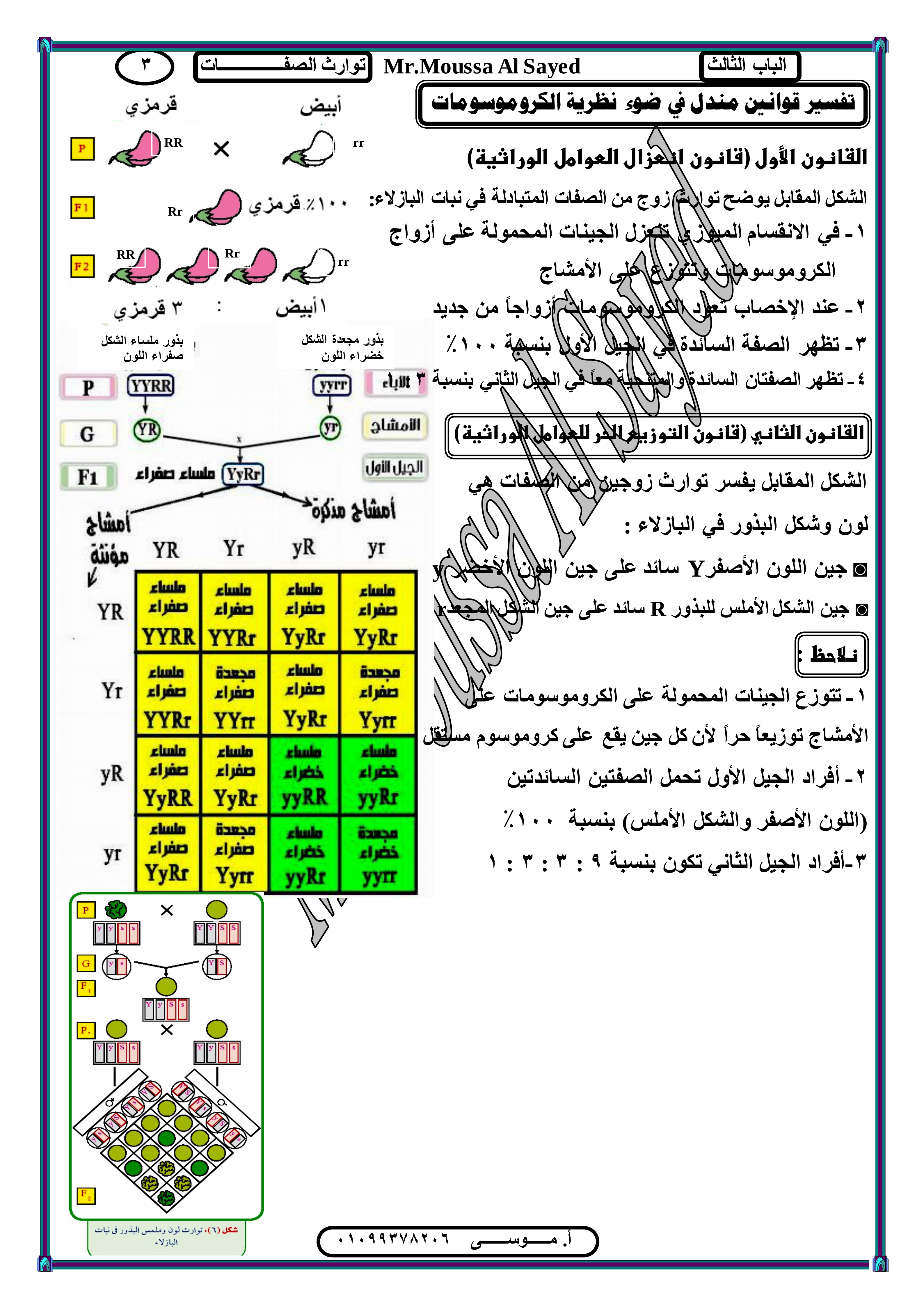
الكروموسومات و الجينات :

الكروموسوم : يتكون من الحمض النووي DNA والبروتين .

DNA : يتكون من وحدات بنائية هي النيوكليوتيدات و يحمل الجينات المسئولة عن الصفات الوراثية

الجين : يتكون من تتابع من النيوكليوتيدات تمثل شفرة لبروتين ما مسئول عن ظهور صفة معينة

تفسير قوانين مندل في ضوء نظرية الكروموسومات



	YR	Yr	yR	yr
YR	ملساء صفراء YYRR	ملساء صفراء YYRr	ملساء صفراء YyRR	ملساء صفراء YyRr
Yr	ملساء صفراء YYRr	مجعدة صفراء YYrr	ملساء صفراء YyRr	مجعدة صفراء Yyrr
yR	ملساء صفراء YyRR	ملساء صفراء YyRr	ملساء خضراء yyRR	ملساء خضراء yyRr
yr	ملساء صفراء YyRr	مجعدة صفراء Yyrr	ملساء خضراء yyRr	مجعدة خضراء yyrr

شكل (٦): توارث لون وملمس البذور في نبات البازلاء

القانون الأول (قانون انعزال العوامل الوراثية)

الشكل المقابل يوضح توارث زوج من الصفات المتبادلة في نبات البازلاء:

١ـ في الانقسام الميوزي تنعزل الجينات المحمولة على أزواج الكروموسومات وتتوزع على الأمشاج

٢ـ عند الإخصاب تعود الكروموسومات أزواجاً من جديد

٣ـ تظهر الصفة السائدة في الجيل الأول بنسبة ١٠٠٪

٤ـ تظهر الصفتان السائدة والمتنحية معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١

القانون الثاني (قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية)

الشكل المقابل يفسر توارث زوجين من الصفات هي لون وشكل البذور في البازلاء :

◙ جين اللون الأصفر Y سائد على جين اللون الأخضر y

◙ جين الشكل الأملس للبذور R سائد على جين الشكل المجعد r

نلاحظ :

١ـ تتوزع الجينات المحمولة على الكروموسومات على الأمشاج توزيعاً حراً لأن كل جين يقع على كروموسوم مستقل

٢ـ أفراد الجيل الأول تحمل الصفتين السائدتين (اللون الأصفر والشكل الأملس) بنسبة ١٠٠٪

٣ـأفراد الجيل الثاني تكون بنسبة ٩ : ٣ : ٣ : ١

تدريبات على الفصل الأول

١)اكتب المصطلح العلمى :

١ -ترتيب الكروموسومات تنازلياً حسب حجمها ثم ترقيما (..............................)
٢ -خلايا تحتوى على نصف عدد الكروموسومات الموجودة بالخلايا التناسلية (..............................)
٣ -خلايا تحتوى على مجموعتين من الكروموسومات المتماثلة أحدهما موروث من الأم والآخر موروث من الأم
٤ -تتابع من النيوكليوتيدات يمثل شفرة لبروتين معين مسئول عن ظهور صفة وراثية معينة (..................)
٥ -عضى يتكون من الحمض النووى DNA والبروتين (..............................)
٦ -انقسام يؤدى إلى اختزال عدد الصبغيات إلى النصف ويؤدى إلى تكوين الأمشاج (..................)
٧ -عند تهجين فردين نقيين أحدهما يحمل الصفة السائدة والأخر يحمل الصفة المتنحية تظهر الصفة السائدة فى الجيل الأول بنسبة ١٠٠٪ وتظهر الصفتان السائدة والمتنحية فى الجيل الثانى بنسبة ٣ : ١ (........................)
٨ -عند تهجين فردين مختلفين فى زوجين أو أكثر من الصفات الأليلومورفية تورث صفتا كل زوج مستقلة (.....

٢) اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين فيما يلى :

١ -ترتب الكروموسومات تنازلياً حسب(عدد الجينات التى تحملها / نوع الجينات التى تحملها / حجمها / جميع ما سبق)
٢ -يختلف الطرز الكروموسومى لذكر الإنسان عن الأنثى فى ....(عدد الركوموسومات الجنسية/ترتيب الكروموسومات الجسدية / نوع الكروموسومات الجنسية / ترتيب الكروموسومات الجنسية)
٣ -إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية جلد الإنسان ٢٣زوجاً فإن عدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى ....(٢٣زوجاً / ٢٣ / ٤٦ / ٤٦زوجاً)
٤ -الشكل المقابل يوضح الطرز الكروموسومى فى الإنسان .... (للذكر/الأنثى / الحيوان المنوى / البويضة)

٥ -يتميز زوج الكروموسومات الجنسية فى الإنسان بالآتى (يلى زوج الكروموسوم(٧) فى الحجم /يرتب فى نهاية الكروموسومات/يحمل رقم (٢٣) /جميع ما سبق)
٦ -يتكون الجين من تتابع من (DNA / النيوكليوتيدات / الأحماض الأمينية / الكروموسومات)
٧ -النسبة الانعزالية فى الجيل الثانى للسيادة التامة ....(٣ : ١ / ١ : ١ / ٣ : صفر / ١ : ٢ : ١)
٨ -النسبة المميزة للجيل الثانى لقانون التوزيع المستقل هى......(٣ : ١ / ١ : ١/ ٩ : ٣ : ٣ : ١/ ٢ : ١)
٩ -أجرى تزاوج بين كائن حى تركيبه الجينى BB وآخر تركيبه الجينى bb نتج من هذا التزاوج ١٥٠فرد فإن عدد الأفراد وى التركيب الجينى Bb يكون ....(٣٠ / ٦٥ / ٧٥/ ١٥٠)
١٠ -ذكر وأنثى تركيبهما الجينى Aa وعند تزاوجهما فإن التركيب الجينى AA لأبنائهما يحتمل أن يكون ....(٢٥٪ / ٥٠٪ / ٧٥٪ ١٠٠٪)
١١ -إذا كان التركيب الجينى لأحد الأبناء هو aa فإن التركيب الجينى للأبوين (aa × AA / aa × Aa / AA × AA / Aa × AA)..
١٢ - نسبة الأمشاج من النوع Dm التى الفرد ذو التركيب الجينى Ddmm هى(٢٥٪ /٥٠٪ / ٧٥٪ ١٠٠٪)
١٣ -أذا كانت نسبة الأمشاج عند التزاوج ab هى ٥٠٪ فإن التركيب الجينى للأبوين هو (AABB × aabb / Aabb × aabb / AABB × AaBb / AaBb × AaBb) ....
١٤ -عند تهجين نباتات بازلاء تحمل أزهاراً قرمزية Rr فإن نسبة ظهور الأزهار البيضاء فى الجيل الناتج هى ....(٢٥٪ /٥٠٪ / ٧٥٪ ١٠٠٪ / صفر)
١٥ -عند تهجين نباتات بازلاء أحدهما قرمزى الأزهار نقى والأخر أبيض الأزهار فإن نسبة الجيل الناتج (١٠٠٪ قرمزى الأزهار /٧٥٪قرمزى : ٢٥٪ أبيض /٥٠٪قرمزى : ٥٠٪ أبيض / ١٠٠٪ أبيض الأزهار)

٣) أعد كتابة العبارات التالية بعد تصويب ما تحته خط:

١-ترتب اللكروموسومات فى الطرز الكروموسومى للإنسان حسب نوعها (...........................)
٢-يختلف الطرز الكروموسومى لذكر الإنسان عن الأنثى فى زوج الكروموسومات رقم ١٣(......................)
٣-أكبر الكروموسومات حجماً فى الإنسان هو زوج الكروموسومات الثانى عشر (............................)
٤-يحمل زوج الكروموسومات الجنسية فى الإنسان رقم ٢١ (............................)
٥-يحتوى الحيوان المنوى فى الإنسان على نفس عدد كروموسومات الخلايا الجسدية (............................)
٦-عدد الكروموسومات فى خلية جلد الإنسان ضعف عدد الكروموسومات فى خلية البنكرياس (..............)
٧-زوج الكروموسومات الجنسية يكون XX فى الذكر و XY فى الأنثى (............................)
٨-يعود العدد الزوجى للكروموسومات من جديد عند تكوين الأمشاج (............................)
٩-النسبة المميزة للجيل الثانى فى قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية هى ٩ : ٧ (.............)
١٠-الفرد ذو التركيب الوراثى AABb يكون أربعة أنواع من الجاميتات (............................)

٤) علل :

١-يسمى زوج الكروموسومات (٢٣) فى الخلايا الجسيمة للإنسان بالكروموسوم الجنسى ؟

....

٢-يختلف زوج الكروموسومات الجنسية عن الكروموسومات الجسدية ؟

....

٣-يرمز للخلية الجسدية بالرمز (٢ن) بينما يرمز للمشيج بالرمز (ن) ؟

....

٤-فى تجارب مندل على نبات البازلاء كانت نباتات الجيل الأول لا تحمل أزهاراً بيضاء ؟

....

٥-يختلف الطرز الكروموسومى لذكر الإنسان عن الأنثى ؟

....

٦-عند الإخصاب يعود العدد الزوجى للكروموسومات من جديد ؟

....

٧-ظهور اللون القرمزى فقط بين افراد الجيل الأول لنبات البازلاء الناتج من تهجين نبات بازلاء قرمزى مع أخر أبيض الأزهار ؟

....

٥)ماذا يحدث عند :-

١-تزاوج فرد سائد نقى مع آخر متنحى

....

٢-تهجين نبات بازلاء قرمزى الأزهار نقى مع نبات بازلاء أبيض الأزهار

....

٣-تهجين نبات بازلاء بذوره ملساء صفراء مع نبات بازلاء بذوره مجعدة خضراء

....

١-تم تهجين نبات بازلاء قرمزى الأزهار (RR) مع نبات أبيض الأزهار (rr) وضح على أسس وراثية التركيب الوراثى لأفراد الجيل الأول والثانى

٢-وضح على أسس وراثية ناتج تهجين كل من :
أ) نبات بازلاء قرمزى هجين مع نبات آخر أبيض الأزهار
ب) نباتين بازلاء كلاهما قرمزى الأزهار هجين

٣-إذا علمت أن جين العيون المتسعة سائد على جين العيون الضيقة .فما ناتج تزواج رجل وامرأة كلاهما متسع العينين هجين . وضح ذلك على أسس وراثية .

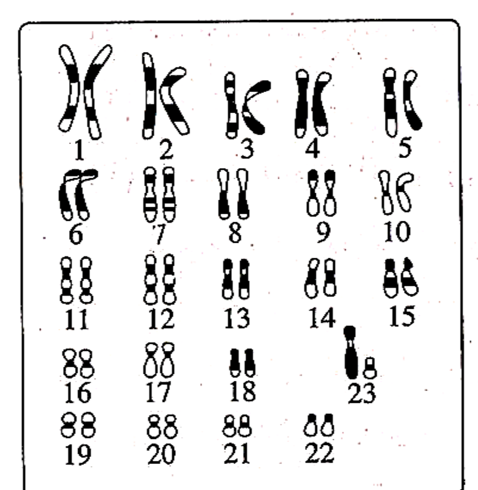
٤-إذا علمت أن جين الطول فى نبات البازلاء سائد على جين القصر فما هو ناتج تهجين :
أ) نبات بازلاء طويل الساق نقى مع آخر قصير الساق
ب) نباتين بازلاء كل منهما طويل الساق هجين

٥- عند تهجين نبات بازلاء بذوره صفراء ملساء مع آخر بذوره خضراء مجعدة كانت الأفراد الناتجة جميعها ذات بذور صفراء ملساء . فسر ذلك على أسس وراثية

٦- عند تهجين نبات بازلاء بذوره صفراء ملساء مع آخر بذوره خضراء مجعدة كانت نسبة الصفات الناتجة
٢٥٪ بذور صفراء ملساء ٢٥٪ بذور صفراء مجعدة
٢٥٪ بذور خضراء ملساء ٢٥٪ بذور خضراء مجعدة
. فسر ذلك على أسس وراثية

٧- في نبات البنجر الجذور المنتفخة العامل (M) سائد على الجذور الضعيفة واللون الأحمر لها (R) سائد على العامل اللون الأبيض ، أوجد التراكيب الجينية والمظهرية الناتجة من تهجين نباتين لهما التراكيب الجينية التالية
MmRr x Mmrr

٨-إذا تزاوج ثور بني اللون طويل القرون مع بقرة بيضاء قصيرة القرون نقية فظهر الجيل الأول جميعة بنى اللون طويل القرون وفي الجيل الثانى حدث انعزال بنسبة ٩ : ٣ : ٣ : ١ فسر على أسس وراثية



① 📖 فى الشكل المقابل :

(أ) هل الطرز الكروموسومى يمثل خلية جسدية أم خلية جنسية ؟ ولماذا ؟

(ب) هل يمثل خلية لذكر أم خلية لأنثى ؟ ولماذا ؟

(جـ) كم عدد الكروموسومات الجسدية ؟ وكم عدد الكروموسومات الجنسية ؟

② فى الشكل المقابل :

(أ) هل يمثل هذا الشكل طرز كروموسومى لخلية جسدية أم لخلية جنسية ؟ ولماذا ؟

(ب) كم عدد الكروموسومات فى الشكل ؟

(جـ) مـــا جنـــس صاحـــب هـــذا الطـــرز الكروموسومى ؟ ولماذا ؟

③ 📖 فى الشكلين المقابلين :

(أ) أى من الطرزين يمثل خلية جسدية ؟ وأيهما يمثل خلية جنسية ؟ ولماذا ؟

(١) (٢)

(ب) هل الطرز الكروموسومى (١) يمثل خلية لذكر أم خلية لأنثى ؟ ولماذا ؟

(جـ) كم عدد الكروموسومات الجسدية ؟ وكم عدد الكروموسومات الجنسية فى كل من



تداخل فعل الجينات

الصفات المندلية

صفات يخضع توارثها لقوانين مندل ويتحكم في الصفة زوج واحد من الجينات قد تكون سائدة أو متنحية

السيادة التامة

ظهور الصفة السائدة فقط في افراد الجيل الأول عند تهجين فردين نقيين يحمل أحدهما الصفة السائدة ويحمل الأخر الصفة المتنحية بينما تظهر الصفتان معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١

الصفات الأليلومورفية : أزواج من الصفات المتقابلة(التي لا وسط فيها أي تخضع لمبدأ السايدة التامة)

الصفات اللامندلية

صفات كثيرة لا تورث وفقاً لقوانين مندل ومنها حالات يتأثر ظهور الصفة الوراثية فيها بتداخل فعل الجينات

مثال : انعدام السيادة والجينات المتكاملة والجينات المميتة

أولاً : انعدام السيادة

حالة وراثية يحكم توريث الصفة زوج من الجينات لا يسود أي منهما على الأخر حيث يكون لكل جين أثره في إظهار الصفة الجديدة (صفة وسط)

◙ يوجد ثلاث طرز مظهرية بثلاث طرز جينية أي أن الطراز المظهري يدل على الطراز الجيني

مثال ١-: صفة لون الأزهار في نبات شب الليل :

١-عند تهجين نبات أزهاره حمراء (RR) مع نبات أزهاره بيضاء (WW) ينشأ الجيل الأول من النباتات أزهاره قرنفلية (RW) أي صفة وسط بين صفتي الأبوين حيث لا تسود أحد الجينين على الأخرى بل كليهما يحدث أثره

٢- عند ترك نباتات الجيل الأول تلقح ذاتياً ينشأ الجيل الثاني من النباتات ذات أزهار حمراء وقرنفلية وبيضاء وذلك بنسبة ١ : ٢ : ١ على الترتيب وهو تحور للنسبة المندلية ٣ : ١ نتيجة لتداخل فعل الجينات

نبات شب الليل أزهاره بيضاء نبات شب الليل أزهاره حمراء . نبات شب الليل أزهاره قرنفلية نبات شب الليل أزهاره قرنفلية

P :	RR	×	WW
G :	(R)		(W)
F1 :		RW	
		١٠٠٪ قرنفلي الأزهار	

P2 :	RW	×	RW	
G2 :	(R)	(W)	(R)	(W)
F2 :	RR	RW	RW	WW
	أزهار حمراء	أزهار قرنفليـــة		أزهار بيضاء
	١	: ٢		: ١
	٢٥٪	: ٥٠٪		: ٢٥٪

س : قارن بين السيادة التامة وانعدام السيادة

وجه المقارنة	السيادة التامة (الصفات المندلية)	انعدام السيادة
التعريف	حالات يسود فيها أحد جيني الصفة (الجين السائد) على الجين الأخر(المتنحي) سيادة تامة بحيث يختفي أثر الجين المتنحي	حالات لا يسود فيها أحد جيني الصفة على الأخر بل إن كلاً منهما يظهر أثره حيث تظهر صفة جديدة وسط
الجيل الأول	تظهر به صفة أحد الأبوين فقط (الصفة السائدة)	تظهر صفة وسط بين صفتي الأبوين
الجيل الثاني	تظهر الصفتان معاً بنسبة ٣سائد : ١ متنحي	تظهر الثلاث صفات بنسبة ١ : ٢ : ١
مثـــــال	لون الأزهار في البازلاء	لون الأزهار في شب الليل

فصائل الدم في الإنسان

الفصيلة	التركيب الجيني	
A	AA	AO
B	BB	BO
AB	AB	
O	OO	

◙ مكونات الدم ثابتة لدى جميع البشر إلا أن فصائل الدم مختلفة فيهم

◙ وتتوقف عمليات نقل الدم على نوع الفصيلة ونوع عامل الريسوس

توارث فصائل الدم في الإنسان :

١- يتحكم في صفة فصائل الدم ٣ أنواع من الجينات(البدائل أو الأليلات) يرمز لها بالرموز (A , B , O)

٢- لايرث منها الفرد سوى زوج فقط (تعدد بدائل)

٣- يقع هذا الزوج من الجينات على زوج الكروموسومات التاسع لدي جميع البشر

التقسيم الوراثي لفصائل الدم

علل : تمثل فصائل الدم مثالاً لتعدد البدائل والسيادة التامة وانعدام السيادة ؟

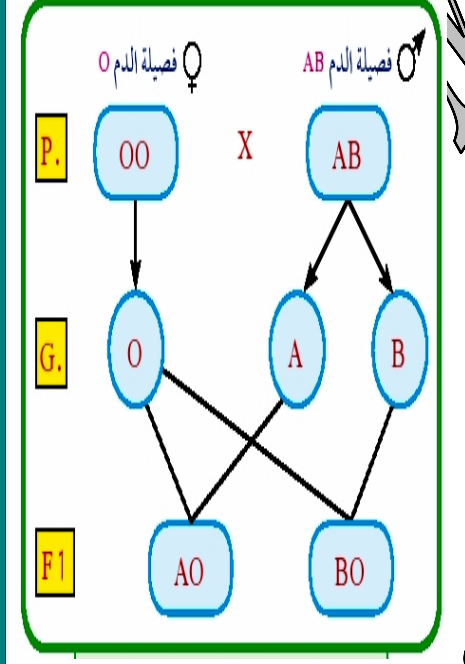
ج : تجمع فصائل الدم بين ثلاث أنماط من الوراثة :

١- **تعدد بدائل** : حيث يحملها ثلاث بدائل من الجينات هي (A , B , O) ونصيب الفرد منها زوج واحد فقط

٢- **سيادة تامة** : حيث يسود الجينين (A,B) على الجين (O)

٣- **انعدام سيادة** : حيث لا يسود كل من (A,B) على الأخر بل يشتركان معاً في إظهار فصيلة جديدة هي AB

مسألة ما ناتج تزواج رجل فصيلة دمه (AB) بامرأة فصيلة دمها (O)



الفصيلة	مولدات الالتصاق	الأجسام المضادة
A	a	anti-b
B	b	anti-a
AB	a - b	----------
O	------	anti-a anti-b

التقسيم الكيميائي لفصائل الدم

◘ تقسم فصائل الدم إلى أربع فصائل هي (A, B , AB , O) اعتماداً على نوعين من المواد الموجودة في الدم هما :

١- **مولدات الالتصاق** (انتيجينات): مواد توجد على سطح خلايا الدم الحمراء وهي نوعان : مولدات a ومولدات b

٢- **الأجسام المضادة** : مواد مضادة للمولدات توجد في بلازما الدم وهي نوعان : مضادات anti-a ومضادات anti-b

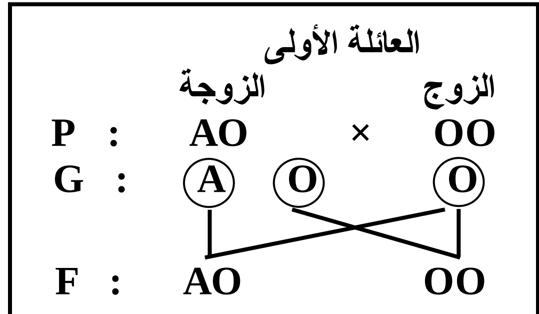
أهمية فصائل الدم

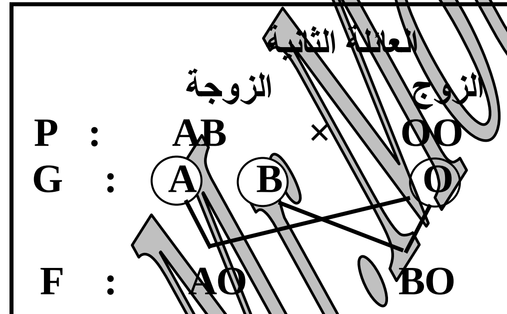
١ـ فض المنازعات في تحديد الأبوة ونسب الأطفال لآبائهم الحقيقيين(فصائل الدم تنفي ولا تثبت النسب)

٢ـ تحديد عمليات نقل الدم بين الأفراد

٣ـ تستخدم في دراسة تصنيف السلالات البشرية ودراسة التطور

مسألة : حدث تنازع بين رجلين حول أحقية كل منهما في نسب طفل فصيلة دمه (O) وكانت فصيلة دم كل من الرجلين (O) وكانت فصيلة دم زوجة الرجل الأول (A) وفصيلة دم زوجة الرجل الثاني (AB) أي الرجلين أحق في نسب هذا الطفل له ؟ فسر ذلك على أسس وراثية



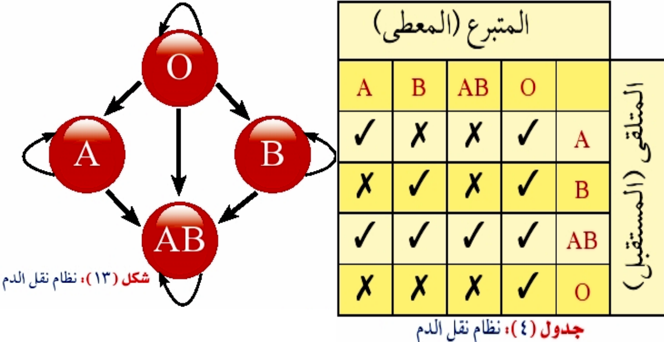


◘ **مما سبق نستنتج أن** :

ﺀ العائلة الثانية لا يمكن أن تنجب طفلاً من الفصيلة O

ﺀ العائلة الأولى يمكنها أن تنجب طفلاً من الفصيلة O

ﺀ وعلى ذلك يكون الطفل ذو الفصيلة O ابن العائلة الأولى



المتلقي (المستقبل) \ المتبرع (المعطى)	A	B	AB	O
A	✓	✗	✗	✓
B	✗	✓	✗	✓
AB	✓	✓	✓	✓
O	✗	✗	✗	✓

جدول (٤)؛ نظام نقل الدم

عمليات نقل الدم

: يمكن نقل الدم بين الفصائل المختلفة وفق نظام محدد حسب وجود المواد المولدة والأجسام المضادة

تحديد نوع فصيلة الدم

: كل فصيلة دم لها مولدات ويقبلها أجسام مضادة فمثلاً :

◘ المولدات a يقبلها أجسام مضادة لها هي anti-a ومن خلال التفاعلات التي تتم بين المولدات والأجسام المضادة وحدوث تخثر(إلصاق) للدم يمكن تحديد نوع الفصيلة

خطوات تحديد نوع فصيلة الدم

يلزم وجدود كلا نوعي الأجسام المضادة anti-a و anti-b :

١ـ توضع قطرتان من دم الشخص المراد تحديد فصيلة دمه على طرفي شريحة زجاجية نظيفة

٢ـ نضع anti-a على قطرة الدم الأولى و anti-b على قطرة الدم الثانية

النتيجة : توجد أربع احتمالات :

قطرة الدم الأولى anti-a	قطرة الدم الثانية anti-b	الفصيلة الدم المحتملة
تخثر(+)	عدم تخثر(-)	A
عدم تخثر(-)	تخثر(+)	B
تخثر(+)	تخثر(+)	AB
عدم تخثر(-)	عدم تخثر(-)	O

anti-b | anti-a

(-) (+)

(+) (-)

(+) (+)

(-) (-)

شكل (١٤): تحديد نوع فصيلة الدم

◙ ملخص المعلومات الخاصة بفصائل الدم: -

الفصيلة	التركيب الجيني		مولدات الالتصاق	الأجسام المضادة	تعطي فصيلة	تستقبل من فصيلة
A	AA	AO	a	anti-b	A , AB	A , O
B	BB	BO	b	anti-a	B , AB	B , O
AB	AB		a - b	------------	AB	جميع الفصائل(مستقبل عام)
O	OO		------------	anti-a anti-b	جميع الفصائل(معطي عام)	O

مخاطر نقل الدم : التي يتعرض لها المتلقي(المستقبل) :

١ـ نقل دم غير مناسب لنوع فصيلة المتلقي تظهر عليه أعراض : رعشة في الجسم ـ صداع ـ آلام في الصدر ـ ضيق في التنفس ـ زرقة ـ عدم انتظام دقات القلب ـ انخفاض ضغط الدم ـ وتنتهي غالباً بالوفاة

٢ـ نقل عدوى بعض الفيروسات مثل فيروس الإيدز و فيروس التهاب الكبد الوبائي B

س : علل : يجب أن يخضع دم المتبرع لمجموعة من الفحوصات قبل نقله لشخص آخر ؟

ج/ : للتأكد من مناسبته لدم المتلقي وخلوه من الكائنات المسببة للأمراض مثل الفيروسات

عمليات نقل الدم

عامل الريسوس (Rh) :

نوع من مولدات الالتصاق على سطح خلايا الدم الحمراء (بالإضافة إلى مولدات الالتصاق الخاصة بفصائل الدم)

١ـ توجد في دم حوالي ٨٥٪ من البشر يطلق عليهم موجبي العامل ريسوس (Rh^+)

٢ـ يخلو منها دم ١٥٪ من البشر يطلق عليهم سالبي العامل ريسوس (Rh^-)

وراثة مولدات عامل ريسوس :

يتحكم فيها **ثلاث أزواج من الجينات** يحملها زوج واحد من الكروموسومات :

١- **الفرد موجب العامل ريسوس** (Rh^+) : يكون به أي جين سائد من أزواج الجينات الثلاثة

٢- **الفرد سالب العامل ريسوس** (Rh^-) : تكون جميع جيناته متنحية

الأب الأم

P : $Rh^+ Rh^+$ $Rh^- Rh^-$

G : Rh^+ Rh^-

F : $Rh^+ Rh^-$

100 موجبي العامل ريزس(هجين)

أهمية عامل ريسوس :

◙ يجب تحديد عامل ريسوس قبل عمليات نقل الدم وأيضاً قبل الزواج : -

لتجنب المخاطر الناشئة عن تكون أجسام مضادة لمولدات عامل ريسوس تسبب تكسير خلايا الدم الحمراء

دور عامل ريسوس Rh في الحمل والولادة :

◙ عند تزاوج رجل (Rh^+) من امرأة (Rh^-) :

١- إذا كان الجنين في الرحم (Rh^+) فإن جزء من دم الجنين يختلط بدم الأم عند الولادة فينبه جهازها المناعي لإنتاج أجسام مضادة لمولدات الالتصاق الخاصة بعامل ريسوس تبقى الأجسام المضادة في دم الأم

٢- إذا كان الجنين التالي (Rh^+) فإن الأجسام المضادة التي تكونت في الحمل الأول تنتقل من دم الأم إلى دم الجنين عن طريق المشيمة فتعمل على تكسير خلايا دم الجنين وإصابته بأنيميا حادة قد تؤدي إلى موته

الإجراء الوقائي : في حالة اكتشاف اختلاف قبل ولادة الطفل الأول يكون :

◙ بإعطاء الأم مصل خلال ٧٢ ساعة من كل ولادة لوقاية الطفل القادم

◙ هذا المصل يقوم بتكسير كمية دم الجنين التي انتقلت إلى دم الأم والتي تحتوي على (Rh^+) وذلك قبل أن تستحث الجهاز المناعي للأم لتكوين أجسام مضادة

شكل (١٦): انتقال الأجسام المضادة من دم الأم إلى دم الجنين الثاني عبر المشيمة

ثانياً : الجينات المتكاملة :

هي جينات تشترك فيما بينها لإظهار الصفة الوراثية حيث يتحكم في توريث الصفة زوجان من الجينات :

الصفة السائدة : تظهر بوجود جين سائد واحد على الأقل من كلا الزوجين

الصفة المتنحية : تظهر في غياب أي زوج من الجينات السائدة أو كلاهما

مثال : صفة لون أزهار بسلة الزهور حيث :

١- يمثل اللون القرمزي الصفة السائدة و يمثل اللون البيض الصفة المتنحية

٢- يتحكم فيها زوجان مختلفان من :

◙ الجينات السائدة يرمز لها بالحرفين A , B

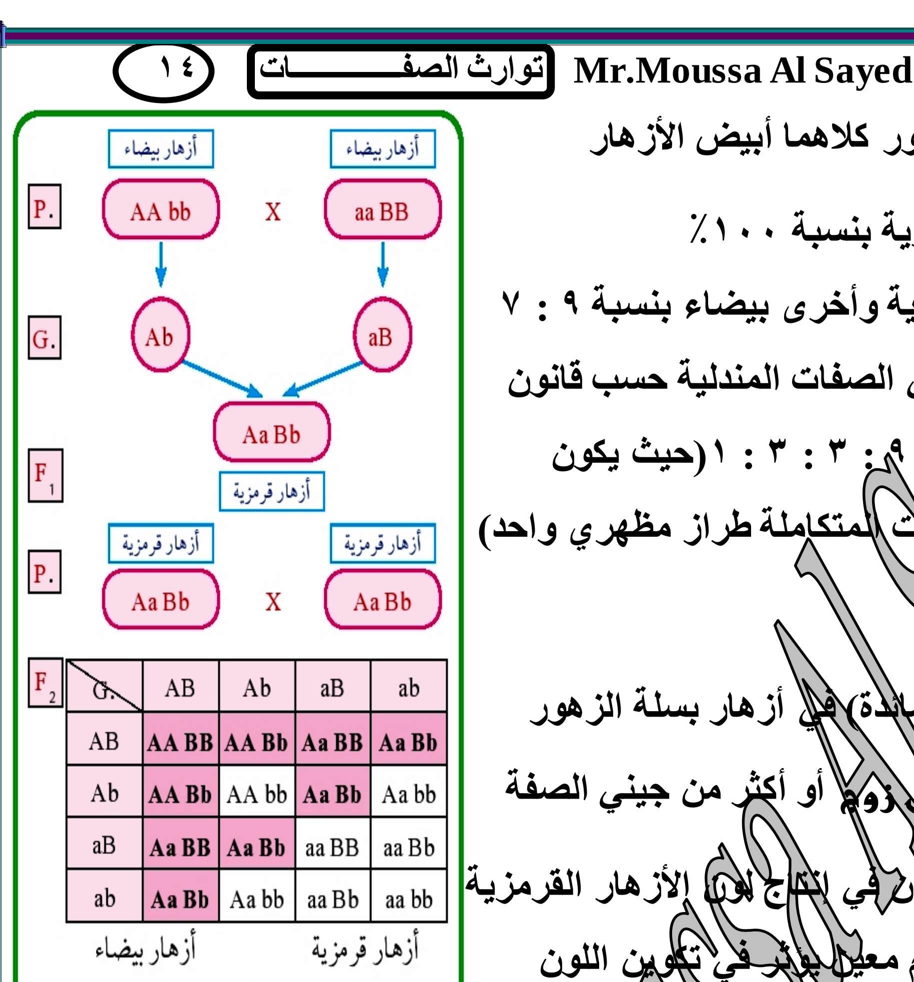
◙ الجينات المتنحية ويمز لها بالحرفين a , b

مثال : عند تهجين نباتي بسلة الزهور كلاهما أبيض الأزهار

◙ نتجت في الجيل الأول أزهاراً قرمزية بنسبة ١٠٠٪

◙ في الجيل الثاني تنتج أزهاراً قرمزية وأخرى بيضاء بنسبة ٩ : ٧

◙ وهي تحور للنسبة الجيل الثاني في الصفات المندلية حسب قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية وهي ٩ : ٣ : ٣ : ١ (حيث يكون للطرز الثلاثة الأخيرة في حالة الجينات المتكاملة طراز مظهري واحد)



G.	AB	Ab	aB	ab
AB	AA BB	AA Bb	Aa BB	Aa Bb
Ab	AA Bb	AA bb	Aa Bb	Aa bb
aB	Aa BB	Aa Bb	aa BB	aa Bb
ab	Aa Bb	Aa bb	aa Bb	aa bb

شكل (١٨): توارث لون أزهار بسلة الزهور

التفســـــــير :

إن ظهور اللون القرمزي (الصفة السائدة) في أزهار بسلة الزهور يعتمد على اجتماع **جين سائد من كل زوج** أو أكثر من جيني الصفة السائدة حيث يشترك الجينيان السائدان في إنتاج لون الأزهار القرمزية حيث يتحكم كل منهما في إنتاج إنزيم معين يؤثر في تكوين اللون القرمزي وهذا يدل على تكامل عمل الجينات حيث يمكن الحصول على الصفة السائدة من أبوين يحمل كل منهما الصفة المتنحية

س : وضح على أسس وراثية الطرز المظهرية والجينية لصفة لون أزهار بسلة الزهور عن التهجينات التالية :

أ) aaBb × Aabb   ب) aabb × AaBb

ثالثاً : الجينات المميتة :

جينات تسبب تعطيل بعض العمليات الحيوية إذا وجدت بصورة متماثلة (نقية) مما يؤدي إلى موت الكائن الحي في مراحل مختلفة من العمر

لاحظ : ◙ نسبة الأفراد الميتة حوالي ٢٥٪ (أي ربع) من النسل
◙ تنتقل الجينات المميتة فقط عن طريق الأفراد الهجينة في التركيب الجيني

أنواع الجينات المميتة :

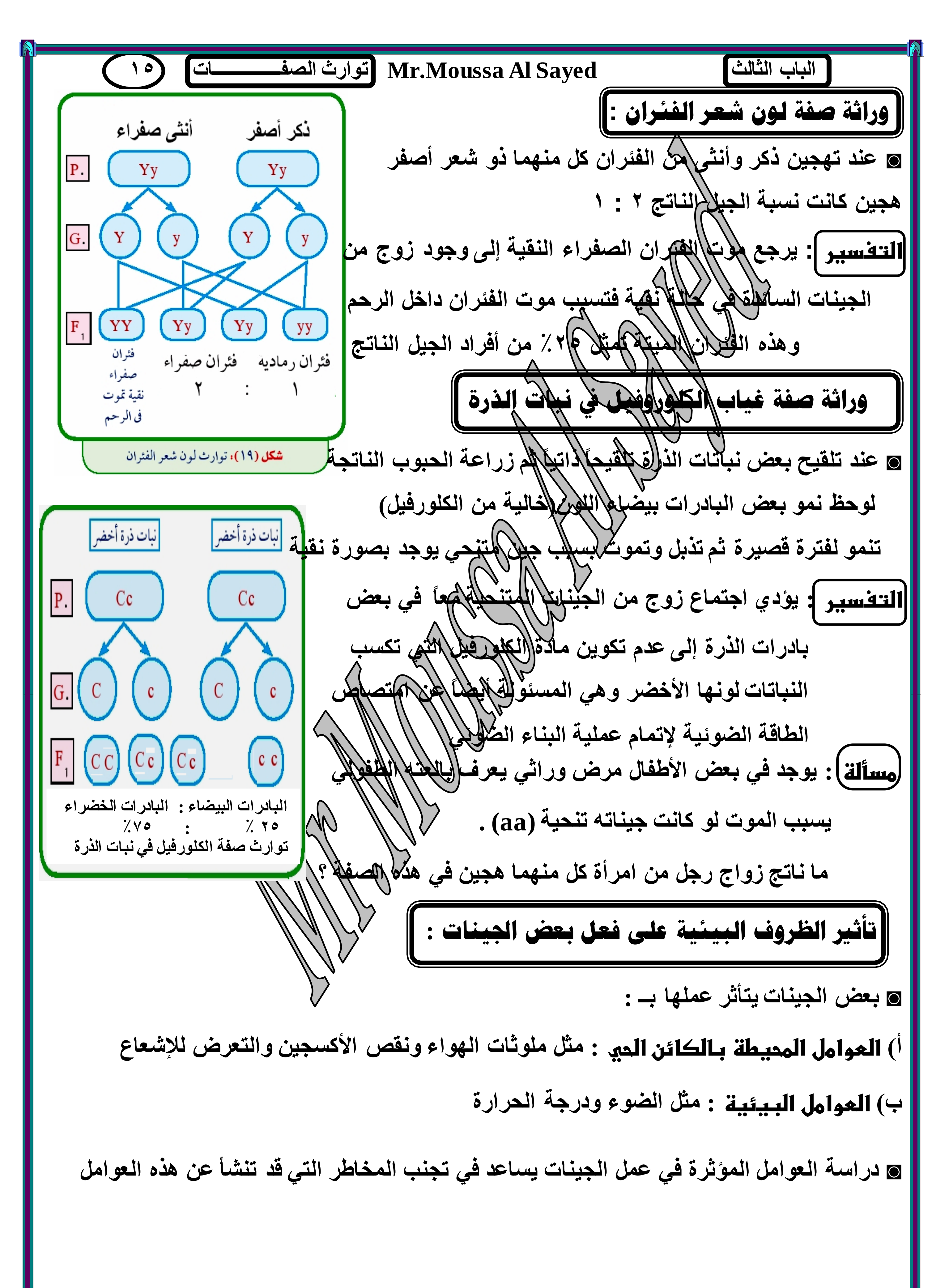
١- **الجينات المميتة السائدة** : ومنها لون الشعر الأصفر في الفئران - سلالة البولدوج في الأبقار

٢- **الجينات المميتة المتنحية** : ومنها جين غياب الكلوفيل في نبات الذرة - العته الطفولي في الإنسان

وراثة صفة لون شعر الفئران :

◙ عند تهجين ذكر وأنثى من الفئران كل منهما ذو شعر أصفر هجين كانت نسبة الجيل الناتج ٢ : ١

التفسير : يرجع موت الفئران الصفراء النقية إلى وجود زوج من الجينات السائدة في حالة نقية فتسبب موت الفئران داخل الرحم وهذه الفئران الميتة تمثل ٢٥٪ من أفراد الجيل الناتج



شكل (١٩): توارث لون شعر الفئران

وراثة صفة غياب الكلوروفيل في نبات الذرة

◙ عند تلقيح بعض نباتات الذرة تلقيحاً ذاتياً ثم زراعة الحبوب الناتجة لوحظ نمو بعض البادرات بيضاء اللون (خالية من الكلورفيل) تنمو لفترة قصيرة ثم تذبل وتموت بسبب جين متنحي يوجد بصورة نقية

التفسير : يؤدي اجتماع زوج من الجينات المتنحية معاً في بعض بادرات الذرة إلى عدم تكوين مادة الكلورفيل التي تكسب النباتات لونها الأخضر وهي المسئولة أيضاً عن امتصاص الطاقة الضوئية لإتمام عملية البناء الضوئي

توارث صفة الكلورفيل في نبات الذرة

مسألة : يوجد في بعض الأطفال مرض وراثي يعرف بالعته الطفولي يسبب الموت لو كانت جيناته تنحية (aa) .

ما ناتج زواج رجل من امرأة كل منهما هجين في هذه الصفة ؟

تأثير الظروف البيئية على فعل بعض الجينات :

◙ بعض الجينات يتأثر عملها بـ :

أ) **العوامل المحيطة بالكائن الحي** : مثل ملوثات الهواء ونقص الأكسجين والتعرض للإشعاع

ب) **العوامل البيئية** : مثل الضوء ودرجة الحرارة

◙ دراسة العوامل المؤثرة في عمل الجينات يساعد في تجنب المخاطر التي قد تنشأ عن هذه العوامل

تأثير غياب الضوء على ظهور صفة الكلوروفيل في النباتات الخضراء :

١ـ عند استنبات مجموعة من حبوب القمح أو بذور الفول في حجرة مظلمة

٢ـ واستنبات مجموعة أخرى مماثلة في مكان مضئ

٣ـ ري البادرات في المجموعتين بانتظام لعدة أيام

نلاحظ:

◙ البذور المستنبتة في الظلام لا يتكون الكلوروفيل في البادرات

◙ أما البذور المستنبتة في الضوء فيتكون الكلوروفيل في بادراتها

التفسير :

◙ الجين المسئول عن تكوين الكلوروفيل في النباتات الخضراء يحتاج إلى عامل الضوء لكي يظهر تأثيره

◙ عند غياب الجين المسبب لظهور الكلوروفيل فيعجز النبات عن تكوين الكلوروفيل حتى لو وضع في الضوء

س علل : عدم تلون أوراق الكرنب الداخلية باللون الأخضر ؟

/ج : لأن الجين المسئول عن تكوين الكلورفيل في النباتات لا يعمل إلا في وجود الضوء



شكل (٢١): تأثير الضوء على لون بادرات نبات القمح

تدريبات على الفصل الثانى

١)اكتب المصطلح العلمى :

١ ـحالة وراثية يتحكم فيها زوج من الجينات لا يسود أى منهما على الأخر بل يشتركان معاً فى إظهار صفة جديدة
٢ ـمواد توجد على سطح خلايا الدم الحمراء تحدد نوع فصيلة الدم وتتحكم فى عمليات نقل الدم بين الأفراد
٣ ـمواد توجد فى بلازما الدم تحدد نوع فصيلة الدم وتتحكم فى عمليات نقل الدم بين الأفراد(........................)
٤ ـفصيلة دم تخلو من الأجسام المضادة وتسمى بالمستقبل العام (............................)
٥ ـ فصيلة دم تخلو من المواد المولدة وتسمى بالمعطى العام (............................)
٦ ـفصيلة دم تحتوى على (anti-b) ومولدات (a) (............................)
٧ ـفصيلة دم تحتوى على (anti-a) ومولدات (b) (............................)
٨ ـمولدات التصاق على سطح خلايا الدم الحمراء توجد بدم ٨٥٪ من البشر وقد تسبب الإجهاض للمرأة الحامل ويتحكم فى توريثها ٣ أزواج من الجينات محمولة على زوج واحد من الكروموسومات(.............................)
٩ ـجينات تشترك فيما بينها لإظهار الصفة الوراثية حيث يحكم توريث الصفة زوجان من الجينات ويتوقف ظهور الصفة السائدة على وجود جين سائد واحد على الأقل من كل زوج من زوجى الجينات (............................)
١٠ ـجينات إذا وجدت بصورة نقية تسبب تعطيل النمو وتوقف الحياة فى مراحل مختلفة من العمر لربع النسل غالباً
١١ ـجين يوجد فى النبات ويتأثر عمله بعامل الضوء (............................)

٢)اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين فيما يلى :

١ ـمن أمثلة حالة انعدام السيادة لون أزهار نبات(بسلة الزهور / بسلة الخضر / شب الليل / جميع ما سبق)
٢ ـعند تهجين نباتين حنك السبع أحدهما أحمر الأزهار والأخر أبيض ونتج الجيل الأول قرنفلى الأزهار والجيل الثانى أحمر وقرنفلى وأبيض بنسبة ١:٢ : ١ فإن هذه الحالة تمثل ....(انعدام سيادة / سيادة تامة / جينات متكاملة / تعدد بدائل)
٣ ـنسبة الجيل الثانى من تهجين فردين مختلفين فى زوج من الصفات المتقابلة فى حالة انعدام السيادة ....(٣ : ١ / ١ : ٢ : ١ / ٩ : ٧ / ٢ : ١ : ١)
٤ ـكل مما يلى من أمثلة الصفات اللامندلية عدا ....
(لون أزهار شب الليل / لون أزهار بسلة الزهور / لون أزهار بسلة الخضر / لون الشعر الأصفر فى الفئران)
٥ ـتقع جينات فصائل الدم على زوج الكروموسومات رقم ....(٧ / ٩ / ٢٢ / ٢٣)
٦ ـمن خصائص فصيلة الدم (B) .... (يمكن نقلها لأى فصيلة دم أخرى / تستقبل دم من جميع الفصائل /لا تحتوى على مواد مضادة / تكون نقية أو هجينة)
٧ ـفصيلة الدم التى لا تحتوى على أى أجسام مضادة هى ....(O | AB | B | A)
٨ ـإحدث تختر عند إضافة مصل مضاد (anti-a) تكون فصيلة الدم(O أو A/ B أو A/ B أو B/ AB أو AB)
٩ ـإذا حدث تختر فى كل من قطرتى الدم بعد إضافة المصل المضاد كانت فصيلة دم الفرد....... (O |AB|B |A)
١٠ ـنسبة الأبناء التى تحمل الفصيلة(O) الناتجة من تزاوج رجل فصيلة دمه (AB) من امرأة فصيلة دمها (O) هى ....(صفر /٢٥٪ /٥٠٪ / ٧٥٪)
١١ ـالفصيلة التى تحمل كلا النوعين من مولدات الالتصاق هى الفصيلة .... (O | AB | B | A)
١٢ ـأذا كان أحد الآباء فصيلة دمه (AB) فلا يمكن أن ينجب طفل فصيلة دمه............... (O | AB | B | A)
١٣ ـفصيلة الدم (AB) نمط وراثى هو (جينات مميتة / جينات متكاملة / جينات متأثرة بالجنس / اعدام سيادة)
١٤ ـتتضمن حالة فصائل الدم ....(تعدد بدائل / سيادة تامة / انعدام سيادة / جميع ما سبق)
١٥ ـ عدد الجينات التى تتحكم فى وراثة عامل ريزس هو...............(زوج / زوجان / ٣ أزواج / أربع أزواج)
١٦ ـ تبلغ نسبة الأفراد سالبة العاملة ريزس بين أفراد الجنس البشرى.........(١٥٪ / ٢٥٪ / ٧٥٪ / ٨٠٪)
١٧ ـتمثل صفة لون الأزهار فى بسلة الزهور حالة ....(انعدام سيادة / جينات متكاملة / جينات مميتة / تعدد بدائل)
١٨ ـالطرز الجينى الذى يؤدى إلى ظهور اللون القرمزى فى أزهار نبات بسلة الزهور هو... (aabb/aaBB/AaBa/Aabb)
١٩ ـنسبة لون أزهار بسلة الزهور فى الجيل الثانى ....(٣ : ١ / ١ : ٢ : ١ / ٩ : ٧ /٩: ٣ : ٣ : ١)

٢٠-إذا تم تهجين نباتى بسلة الزهور كلاهما طرزه الجينى (AABb) تكون نسبه ظهور اللون الابيض فى النسل هى ....(٢٥٪ / ٥٠٪ / ٧٥٪ / ١٠٠٪ / صفر)

٢١-نسبة الفاقد فى حالة توارث الجينات المميتة تمثل ....(٢٥٪ / ٥٠٪ / ٧٥٪ / ١٠٠٪ / صفر)

٢٢-وراثة لون الفئران الصفراء تمثل حالة ..(جينات متكاملة / انعدام سيادة / جينات مميتة / جينات مرتبطة بالجنس)

٢٣-يتأثر جين تكوين الكلوروفيل فى النبات بعامل بيئى هو.................... (الرطوبة / الحرارة / الضوء / الضغط)

٣)اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A):

(A)	(B)
١-لون أزهار بسلة الخضر	أ)مثال للجينات المتكاملة
٢-لون أزهار شب الليل	ب)مثال لتعدد البدائل
٣-لون أزهار بسلة الزهور	ج)مثال للجينات المتراكمة
٤-لون الشعر الأصفر فى الفئران	د)مثال للسيادة التامة
٥-عامل ريزوس	هـ)مثال لانعدام السيادة
	و)مثال للجينات المميتة

(A)	(B)
١-فصيلة الدم(A)	أ)طرزها الجينى(OO)
٢- فصيلة الدم (B)	ب) طرزها الجينى(Aa)
٣- فصيلة الدم (AB)	ج) طرزها الجينى(AA/AO)
٤- فصيلة الدم(O)	د) طرزها الجينى(AB)
	هـ) طرزها الجينى(BB/BO)

٤)أعد كتابة العبارات التالية بعد تصويب ما تحته خط :

١-لون الزهار فى شب الليل من أمثلة حالة الجينات المتكاملة (.............................)

٢-عند تهجين نباتات شب الليل تحمل أزهاراً قرنفلية معاً فإن نسبة الأزهار القرنفلية فى الجيل الناتج تكون٢٥٪

٣-نسبة الجيل الثانى من تهجين نبات شب الليل أزهاره حمراء مع آخر أزهاره بيضاء تكون ٩ : ٣ : ٣ : ١

٤-وجود أربعة أبناء ذات طرز مظهرية مختلفة لفصائل الدم فى أسرة واحدة دليل على أن التركيب الجينى للأبوين (OO),(AB) (.............................)

٥-تنعدم السيادة بين الفصيلتين (A) و (B) بظهور الفصيلة (O) (.............................)

٦-توجد مولدات الالتصاق فى البلازما بدم الإنسان

٧-إذا كان أحد الأبوين فصيلته(AB) والأخر (O) فلا يمكن اجاب أبناء فصائلهم (B) , (A) (......................)

٨-يتحكم فى وراثة فصائل الدم أربعة أنواع من الجينات

٩-يطلق على فصيلة الدم (O) مستقبل عام بينما يطلق على فصيلة الدم (AB) معطى عام (......................)

١٠-عدد احتمالات الطرز الجينية لفصائل الدم أربعة

١١-فصيلة الدم التى تحتوى على مولدات (b,a) وعامل الريزوس هى الفصيلة (A) (.............................)

١٢-يتحكم فى توريث صفة عامل الريزوس أربع أزواج من الجينات (.............................)

١٣-نسبة الزهار البيضاء لنبات بسلة الزهور الناتجة من تهجين (AAbb) مع (aaBB) هى ٥٠٪ (...........)

١٤-تعتبر وراثة صفة الكلوروفيل فى نبات الذرة أمثلة الجينات المتكاملة (.............................)

٥)علل :

١-يمكن تمييز الطرز الجينى من الطرز المظهرى فى حالة انعدام السيادة ؟

....

٢-تختلف وراثة لون ازهار شب الليل عن لون أهار نبات بسلة الزهور؟

....

٣-ظهور اللون القرنفلى عند تهجين نبات شب الليل احمر الأزهار مع آخر أبيض الأزهار ؟

....

٤-عند تزاوج فردين مختلفين فى زوج من الصفات الوراثية فإن الجيل الثانى يكون بنشبة ١:٢:١ وليس ٣:١

....

٥-تجمع فصائل الدم بين ثلاث أنماط وراثية مختلفة ؟

....

٦-صاحب الفصيلة (AB) مستقبل عام بينما صاحب الفصيلة (O) معطى عام ؟

....

٧-لا يستقبل صاحب الفصيلة (O) دماً إلا من نفس فصيلته ولا يعطى صاحب الفصيلة (AB) دماً إلا لنفس فصيلته ؟

....

٨-يمكن نقل دم من رجل فصيلة دمه (A) إلى رجل فصيلة دمه (AB) ولا يحدث العكس ؟

....

٩-وجود ستة طرز جينية لفصائل الدم رغم أن عددها أربعة فقط ؟

....

١٠-لاينتسب الطفل ذو فصيلة الدم (O) إلى رجل ذو فصيلة دم (AB) ؟

....

١١-لا يمكن نقل دم من شخص فصيلته(A) إلى شخص فصيلته (B) ؟

....

١٢-يوجد أربع طرز مظهرية فقط لفصائل الدم ؟

....

١٣-لتعيين فصيلة الدم يلزم وجود نوعى الأجسام المضادة ؟

....

١٤-حدوث تخثر عند إضافة (anti-b) إلى فصيلة الدم (B) ؟

....

١٥-لفصائل الدم أهمية قضائية واهمية طبية ؟

....

١٥-يجب إجراء فحوصات على دم المتبرع قبل نقل دمه لشخص آخر ؟

....

١٧-لا يستقبل الشخص سالب عامل ريزوس دماً إلا من شخص سالب عامل ريزوس فقط ؟

....

١٨-يموت الطفل الثانى احياناً لامرأة (Rh^-) متزوجة من رجل (Rh^+) ؟

....

١٩-إمكانية معيشة حمل امرأة سالبة العامل ريزوس متزوجة من رجل موجب لهذا العامل ؟

....

٢٠-يجب عدم إغفال عامل ريزوس قبل عمليات نقل الدم ؟

....

٢١-إعطاء الأم سالبة عمل ريزوس مصل خلال ٧٢ساعة بعد كل ولادة ؟

....

٢٢-نسبة الانعزال ٩:٧ فى الجينات المتكاملة هى تحور لنسبة مندل ٩:٣:٣:١ ؟

....

٢٣-يمكن الحصول على أفراد تحمل الصفة السائدة من ابوين يحملان الصفة المتنحية ؟

....

٢٤-تنتج أزهار قرمزية فى بسلة الزهور عند تهجين نباتين أزهارهما بيضاء ؟

....

٢٥-تموت الفئران الصفراء النقية داخل الرحم ؟

....

٢٦-تورث الجينات المميتة عن طريق الأفراد الهجينة فقط ؟

....

٢٧- تتلون أوراق الكرنب الداخلية باللون الأبيض ؟

....

٢٨-عدم تكون الكلوروفيل بالبادرات عند استنبات البذور فى الظلام ؟

....

٢٩-يتوقف ظهور اللون الأخضر فى نبات الذرة على عاملين عامل وراثى وعامل بيئى ؟

....

٦)ماذا يحدث فى الحالات التالية :

١-تهجين نباتى شب الليل احدهما أحر الأزهار والأخر أبيض الأزهار

....

٢-نقل دم من شخص فصيلة دمه(AB) إلى شخص آخر فصيلة دمه (A)

....

٣-نقل دم من شخص فصيلة دمه (A) إلى شخص آخر فصيلة دمه (O)

....

٤-زواج امرأة (Rh^-) من رجل (Rh^+) بالنسبة لمولودهما الأول والثانى

....

٥-تهجين فئران صفراء معاً

....

٦-تهجين فأر أصفر (Yy) مع أنثى رمادية (yy)

....

٧-إنبات بادرات نبات الذرة فى مكان مظلم

....

٨-تعرض أوراق الكرنب الداخلية البيضاء للضوء

....

١-عند تهجين نباتى شب الليل أحدهما أحمدهما أحمر الأزهار والأخر أبيض الأزهار نتج فى الجيل الأول أزهار قرنفلية اللون وعندما لقحت الأخير ذاتياً أعطت نباتات ذات أزهار حمراء وقرنفلية وبيضاء بنسبة ١ : ٢ : ١ على الترتيب . فسر ذلك على اسس وراثية

٢-فسر على أسس وراثية تهجين نباتين من نباتات شب الليل
أ)أحدهما أحمر الأزهار والأخر قرنفلى الأزهار
ب) أحدهما أبيض الأزهار والأخر قرنفلى الأزهار
ج) كلاهما قرنقلى الأزهار

٣-فى أحدى سلالات الدجاج الأندلسى حدث تلقيح بين ديك اسود الريش ودجاجة بيضاء الريش فنتج جيلاً كله أزرق الريش
أ) ما الطرز الجينية والمظهرية الناتجة من تزاوج ديك ودجاجة من أفراد الجيل الأول
ب)بما تفسر اختلاف قانون مندل عن نتائج هذا التلقيح من الناحية الوراثية

٤-عند تزاوج نوع من الطيور أسود اللون(BB) مع أخر أبيض اللون (WW) ظهرت أفراد الجيل الأول كلها رمادية . فسر ذلك على أسس وراثية

٥-وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج ديك اندلسى أزرق الريش مع دجاجة بيضاء الريش

٦-فى أحدى سلالات عصافير الزينة إذا كان لديك عصفوران أحدهما أصفر الريش والأخر أحمر الريش وكان ناتج تزاوجهما عصافير برتقالية الريش
أ)فما ناتج التزاوج بين أفراد الجيل الأول
ب) إذا علمت أن العصافير البرتقالية تدر عائداً مادياً أعلى عند بيعها فكيف تستطيع تحقيق أعلى عائد مادى

٧- لديك ثور طوبى اللون وعدة بقرات بيضاء اللون ويراد تحويل القطيع للون الاحمر دون الاستعانة من خارج القطيع .فسر ذلك على أسس وراثية

٨- فسر على أسس وراثية تزاوج رجل فصيلة دمه(A) من امرأة فصيلة دمها (B) فأنجبا طفلاً فصيلة دمه (O)

٩ـ أم فصيلى دمها AB ولها ولد من نفس الفصيلة فما الطرز الجينى المحتمل للأب بدون تحليل وراثى ؟

١٠ـتزوج رجل فصيلة دمه (A) من امرأة فصيلة دمها (O) فما فصائل الدم المتوقعة للأبناء ؟ وضح بالتحليل الوراثى

١١ـ ما فصائل الدم المحتمل توارثها عند تزاوج رجل فصيلة دمه AB بإمرأة فصيلة دمها (O) ؟

١٢ـتزوج رجل فصيلة دمه (B) من امرأة فصيلة دمها (A) فأنجبا نسلاً به فصائل الدم الأربعة . فسر ذلك على أسس

١٣-تزوج رجل فصيلة دمه هجين بإمرأة فصيلة دمها(B) فأنجبا ٤ أبناء أحدهم فصيلة دمه (A) .استنتج الطرز الجينية والمظهرية لباقى الأبناء علماً بأن فصيلة دم الأب ليست (AB) وضح ذلك على أسس وراثية .

١٤-لا يمكن إثبات نسب فصيلة دمه (O) لأب فصيلة دمه (AB) وأم فصيلة دمها (O) فسر ذلك على أسس وراثية

١٥-زوجان لهما نفس فصيلة الدم . أنجبا ولدين لكل منهما فصيلة دم تختلف عن الأخر وعن فصيلة دم الأبوين فإذا علمت أنه يمكن وراثياً نقل دم أى من الولدين إلى أى من الأبوين وضح على أسس وراثية التركيب الوراثية للأبوين والولدين

١٦-حدث تنازع بين رجلين حول أحقية كل منهما فى نسب طفل فصيلة دمه (O) وكانت فصيلة دم كل من الرجلين (O) وكانت فصيلة دم زوجة الرجل الأول (A) وفصيلة دم زوجة الرجل الثانى (AB) أى من الرجلين أحق فى نسب هذا الطفل ؟ فسر ذلك على أسس وراثية .

١٧-تزوج رجل مجهول الفصيلة من امرأة فصيلة دمها (AB) فأنجبا طفلاً فصيلة دمه (A) فما احتمالات فصيلة دم الأب وجميع الأبناء المتوقعة فى كل مرة ؟



١٨-تزوج رجل فصيلة دمه (A) من امرأة فصيلة دمها مجهولة فأنجبا طفلاً دمه (O) فما احتمالات فصيلة الدم للأم وجميع الأبناء

⑤ افحص الجدول المقابل الذى يوضح الكشف عن فصائل الدم، ثم أجب عن الأسئلة التالية :

anti-b	anti-a	الفصيلة
		.....
		.....
		.....
		.....

(أ) حدد نوع فصيلة الدم المتوقعة فى كل حالة من الحالات المشار إليها فى الجدول.

(ب) ما الفصيلة التى تحتوى على كلا نوعى مولدات الالتصاق ؟

(جـ) ما الفصيلة التى تعطى الدم إلى جميع فصائل الدم الأخرى ؟

(د) إذا كانت فصيلة دمك (A) وفى احتياج إلى نقل دم، فما هى فصائل الدم المناسبة لفصيلتك ؟ ولماذا ؟

⑥ الشكل المقابل يبين تفاعل مصل مضاد b مع رموز فصائل الدم Y_1 ، Y_2 ، X_1 ، X_2 علمًا بأن :

- (-) تمثل عدم التصاق،
- (+) تمثل التصاق،
- (X_1) معطى عام.

مصل مضاد b — X_1 (-) ، X_2 (-) ، Y_1 (+) ، Y_2 (+) — يعطى

(أ) ما الطرز الجينى لـ (X_2) ؟

(ب) اكتب اسم الفصيلة (Y_1).

(جـ) فسر على أسس وراثية زواج امرأة فصيلة دمها (Y_2) مع رجل فصيلة دمه (X_1).

١٩ ـ تم تلقيح نباتان من بسلة الزهور بيضاء الأزهار فنتجت أفراد الجيل الأول كلها بنفسجية اللون ، فما الطرز الجينية والمظهرية للآباء وأبناء الجيل الثانى ؟

◙ كيف يمكن الحصول على أفراد تحمل الصفة السائدة من تزاوج أبوين يحملان جينات الصفة المتنحية لنفس الصفات الوراثية . وضح ذلك على اسس وراثية

٢٠) وضح لون الأزهار الناتجة عن التهجينات الآتية فى بسلة الزهور

(أ) AAbb × AaBb
(ب) aabb × aaBb
(جـ) aabb × AABb
(د) AaBB × AaBb
(هـ) AaBb × Aabb
(و) aaBb × Aabb
(ز) 📖 aaBb × AAbb

٢١ ـ عند تهجين نبات بسلة الزهور أبيض الأزهار مع آخر بنفسجى الأزهار كان الناتج ٣/٨ بنفسجى : ٥/٨ ابيض فما الطرز الجينية للأبوين . فسر على أسس وراثية

٢٢ ـعند تهجين نباتى بسلة الزهور كلاهما ابيض الأزهار كان ثلاثة أرباع الناتج أبيض الأزهار وربع الناتج بنفسجى . فما الطرز الجينية للأبوين

فى أحدى سلالات الكلاب حدث تزاوج بين فردين لونهما بنى فكانت أفراد الجيل الأول جميعها سوداء اللون وفى الجيل الثانى ظهرت أفراد بنية وأخرى سوداء بنسبة ٧ : ٩ على الترتيب فما :

١ - سبب ظهور اللون البنى ثانية

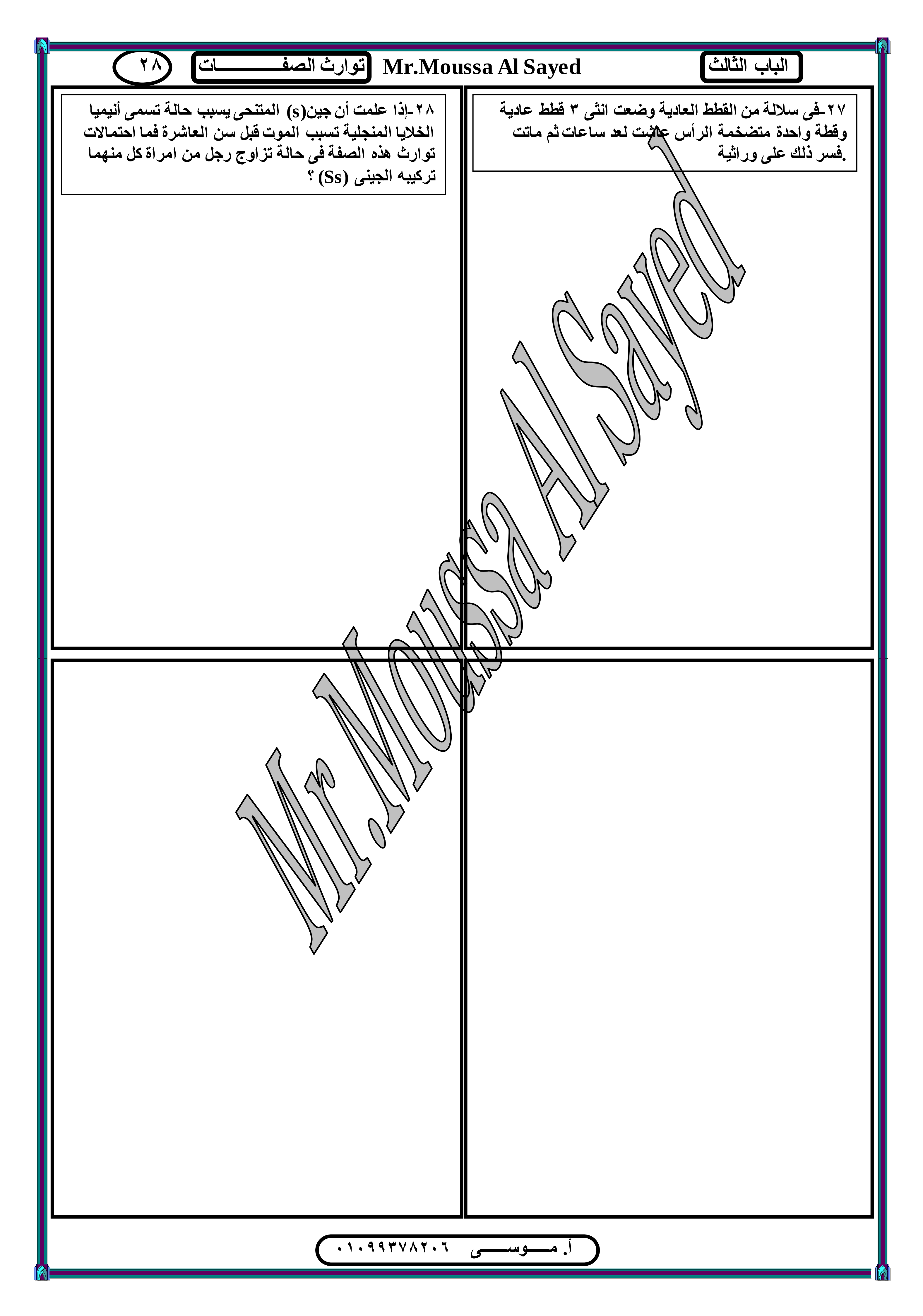
٢ -ناتج تزاوج أحد أفراد الجيل الأول مع أحد الآباء

٢٤ -حدث تهجين بين ذكر وانثى الفئران كل منهما أصفر اللون فكانت نسبة الناتج ٢ : ١ وليست ٣ : ١ فسر ذلك على أسس وراثية

تم تهجين بين فأر أصفر اللون مع أنثى صفراء اللون كان ⅔ الناتج أصفر و ⅓ رمادى . فسر ذلك على أسس وراثية

٢٥ -عند إنبات بذور الذرة لوحظ ظهور بادرات بيضاء اللون عاشت لفترة قصيرة ثم ذبلت وماتت . فسر على أسس وراثية

٢٦ -العته الطفولى مرض يسببه جين متنحى (a) فا احتمالات ظهور هذا المرض المميت عند تزاوج رجل وامرأة كل منهما هجين (Aa) ؟



٢٧ -فى سلالة من القطط العادية وضعت انثى ٣ قطط عادية وقطة واحدة متضخمة الرأس عاشت لعد ساعات ثم ماتت فسر ذلك على وراثية.

٢٨ -إذا علمت أن جين(s) المتنحى يسبب حالة تسمى أنيميا الخلايا المنجلية تسبب الموت قبل سن العاشرة فما احتمالات توارث هذه الصفة فى حالة تزاوج رجل من امراة كل منهما تركيبه الجينى (Ss) ؟



الوراثة الجنسية والأمراض الجنسية

تحديد الجنس في الإنسان : خلايا الإنسان تحتوى على ٢٣زوجاً من الكروموسومات تنقسم إلى نوعين :

١- **كروموسومات جسدية** : عددها ٢٢ زوجاً وهي متشابهة في كل من الذكر والأنثى

٢- **كروموسومات جنسية** : عددها زوج واحد وهي مختلفة في الذكر عن الأنثى

أنثى الإنسان	ذكر الإنسان
خلاياها تحتوي على ٢٢زوجاً من الكروموسومات الجسدية وزوج متماثل من الكروموسومات الجنسية	خلاياه تحتوي على ٢٢زوجاً من الكروموسومات الجسدية وزوج مختلف من الكروموسومات الجنسية
◙ تركيبها الصبغي (٤٤ +XX)	◙ تركيبه الصبغي (٤٤ +XY)
أمشاجها المؤنثة(البويضات) تتكون بالانقسام الميوزي لخلايا المناسل المؤنثة (المبايض) وتحتوي على نصف عدد كروموسومات الخلايا الجسدية	**أمشاجه المذكرة (الحيوانات المنوية)** تتكون بالانقسام الميوزي لخلايا المناسل المذكرة(الخصى) وتحتوي على نصف عدد كروموسومات الخلايا الجسدية
تنتج نوعاً واحداً من البويضات بها الصبغي (X)	ينتج نوعين من الحيوانات المنوية بنسب متساوية حيوانات منوية بها الصبغي (X) وأخرى بها الصبغي(Y)
◙ التركيب الصبغي لكل بويضاتها (X+٢٢)	التركيب الصبغي لنصف حيواناته المنوية(X+٢٢) بينما النصف الآخر يكون(Y+٢٢)
ليست المسئولة عن تحديد جنس الجنين	المسئول عن تحديد جنس الجنين

التحليل الوراثي المقابل يوضح احتمال إنجاب الذكور والإناث :

١ـ إذا خُصبت البويضة(X+٢٢)بحيوان منوي(Y+٢٢)يكون الجنين ذكراً

٢ـ إذا خُصبت البويضة(X+٢٢)بحيوان منوي(X+٢٢)يكون الجنين أنثى

إذن : الحيوانات المنوية هي التي تحدد جنس الجنين وليس البويضات

المرأة ♀ الرجل ♂
P. XX XY
G. X X Y
F₁ XX XY
إناث ♀ ذكور ♂

شكل (٢٣): احتمالات تحديد جنس الجنين

الكروموسومان الجنسيان (Y) , (X) :

١ـ يختلفان في الحجم ونوع الجينات التي يحملها كل منهما

٢ـ يحملان جينات مسئولة عن تحديد الجنس تعمل في الشهر الأولى من الحمل

الجنين الذي يحمل الصبغي Y	الجنين الذي لا يحمل الصبغي Y
بعد ٦ أسابيع من بداية الحمل يبدأ في إنتاج هرمونات تحث أنسجة المناسل(غير المتميزة) لتكوين الخصيتين ثم تتمايز باقي الأعضاء التناسلية الذكرية	بعد ١٢ أسبوعاً من بداية الحمل يبدأ في تكوين المبيضين ثم تتمايز باقي الأعضاء التناسلية الأنثوية

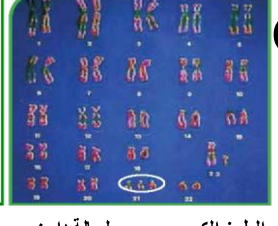
الحالات الكروموسومية الشاذة في الإنسان :

حالات تنشأ نتيجة أخطاء عند تكوين الأمشاج يترتب عليها تكوين أفراد غير طبيعيين نتيجة نقص أو زيادة في عدد الصبغيات الجنسية أو الجسدية

حالة كلاينفلتر	حالة تيرنر
ذكر تركيبه الصبغي (٤٤ + XXY)	أنثى تركيبها الصبغي (٤٤ + XO)
تنشأ نتيجة إخصاب بويضة شاذة (٢٢ + XX) بحيوان منوي (٢٢ + Y)	تنشأ نتيجة إخصاب بويضة شاذة (٢٢ + O) بحيوان منوي (٢٢ + X)
الكروموسوم x الزائد يؤدي إلى اختلال في الهرمونات الجنسية حيث تعبر الجينات الأنثوية المحمولة على الصبغي x عن نفسها بشكل ما	نقص الصبغي x الذي يحمل جينات لصفات غير جنسية (جسدية) ينتج عنه أنثى بها العديد من التشوهات
الأعراض : ١- ذكر عقيم لغياب الخلايا المولدة للحيوانات المنوية ٢- التأخر العقلي ٣- ظهور بعض الصفات الأنثوية مثل نمو حجم الثديين ٤- طول القامة ونمو الأطراف أكثر من النمو الطبيعي	**الأعراض :** ١- قصر القامة ٢- لا تصل إلى مرحلة البلوغ لعدم وجود كميات كافية من الهرمونات ٣- النمو العقلي بطئ ٤- عيوب خلقية في القلب والكُلى

حالة داون : (الطفل المغولي)

- حالة تنشا نتيجة إخصاب مشيج شاذ(حيوان منوي أو بويضة) يحمل زوجاً كاملاً من الكروموسومات في الزوج رقم ٢١
- فينتج طفل يحمل في خلايا جسمه ثلاث نسخ من الكروموسوم ٢١ وهو من الكروموسومات الجسدية
- لذا قد يكون الطفل ذكراً (٤٥ + XY) أو أنثى (٤٥ + XX)


الطرز الكروموسومي لحالة داون

الطرز الكروموسومي لحالة كلاينفلتر

الطرز الكروموسومي لحالة تيرنر

الأعراض:

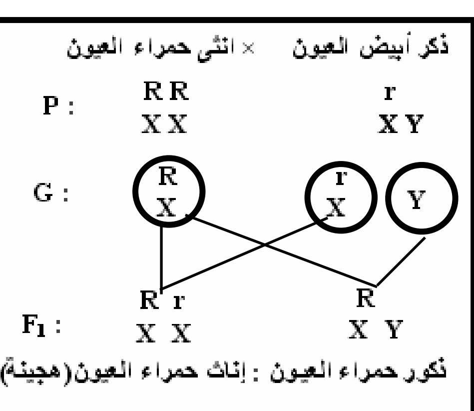
١- نمو متأخر
٢- قصر القامة
٣- وجه بيضاوي
٤- مؤخرة الرأس مسطحة
٥- أصابع القدمين واليدين قصيرتان
٦- الأذن صغيرة
٧- العيون محدبة
٨- تخلف عقلي (الفهم متأخر)

س : علل : حالة داون تصيب الذكور والإناث معاً ؟

/ ج : لأنها ناتجة عن زيادة كروموسوم على الزوج رقم ٢١ وهو من أزواج الكروموسومات الجسدية (بعيداً عن الكروموسومات الجنسية)

الصفات المرتبطة بالجنس :

صفات جسدية لكثير من الحيوانات تقع جيناتها على الكروموسومات الجنسية X و Y



P : R r X X   R X Y

G : R X , r X , R X , Y

F2 :

RR XX	Rr XX	R XY	r XY
إناث حمراء العيون	إناث حمراء العيون	ذكور حمراء العيون	ذكور بيضاء العيون

◙ اكتشفها توماس مورجان أثناء دراسته لصفة لون العيون في الدروسوفيلا

١ - عند تهجين ذكر أبيض العينين ($\frac{r}{X\ Y}$) مع أنثى حمراء العيني($\frac{R\ R}{X\ X}$)

٢ - فنشأت جميع أفراد الجيل الأول ذات عيون حمراء مما يدل على أن صفة العين الحمراء سائدة على صفة العين البيضاء.

٣ - ترك أفراد الجيل الأول تتزاوج ذاتياً فنشأت بعض أفراد الجيل الثاني حمراء العيون وبعضها بيضاء العيون بنسبة ٣: ١ على الترتيب .

٤ - كان من الممكن اعتبارها صفات مندلية لولا ملاحظة مورجان أن الحشرات البيضاء كلها من الذكور

تفسير مورجان

هذه الجينات محمولة على الصبغيات الجنسية (X)

بينما الصبغي(Y) لا يحمل سوى القليل من الجينات

أطلق على هذه الحالة الصفات المرتبطة بالجنس

الصفات المرتبطة بالجنس في الإنسان :

يحمل الكروموسوم (X) في الإنسان جينات مسئولة عن بعض الصفات الجسدية مثل أمراض :

١ - سيولة الدم (الهيموفيليا)   ٢ - عمى الألوان

٣ - قصر النظر   ٤ - ضمور العضلات

حالة عمى الألوان عدم القدرة على تمييز الألوان خاصة الأحمر والأخضر

◙ يسببها جين متنحي محمول على الكروموسوم (X)

◙ من التحليل الوراثي المقابل نستنتج أن الصفة المرتبطة بالجنس :

الأب المصاب ♂ | الأم سليمة ♀

P. : c X Y × C C X X

G. : c X , Y | C X , C X

F1 : C X Y (ذكر سليم) | C c X X (أنثى سليمة حاملة جين المرض بصورة فردية)

شكل (٣٠): توارث صفة عمى الألوان في الإنسان

١- **في الذكور** : تمثل بجين واحد فقط لوجود كروموسوم واحد (X) أما الصبغي (Y) لا يحمل جينات لصفة عمى الألوان

٢- **في الإناث** : تمثل بجينين لوجود زوج من الصبغيات الجنسية (XX)

الأب لا يورث الصفة المرتبطة بالجنس لأبنائه الذكور لأنه يورث لهم الصبغي (Y) ولا يورث لهم الصبغي (X) بينما يورثها لأحفاده الذكور عن طريق بناته

الأم تورث الصفة المرتبطة بالجنس الأم لأبنائها الذكور والإناث


حالة الصلع الوراثى فى الذكور


حالة تساقط الشعر الوراثى فى الإناث

حالة الهيموفيليا :

- سيولة في الدم نتيجة عدم تكوين بعض المواد الضرورية لتجلط الدم
- وقد تسبب هذه الحالة الموت خاصة في مرحلة الطفولة
- يسببها جين منتحي ومحمول على الكروموسوم (X)

الصفات المتأثرة بالجنس :

صفات تقع جيناتها على الكروموسومات الجسدية (وليس الجنسية) ويعمل جنس الكائن على تحوير سيادة بعض الصفات حيث يتأثر عمل هذه الجينات بالهرمونات الجنسية الذكرية أو الأنثوية

مثال : ١- في الماشية صفة القرون

٢- في الإنسان صفة الصلع وصفة قصر أصابع السبابة

	الأب أصلع ♂		الأم شعر عادى ♀	
P.	B^+B	X	B^+B	
G.	B^+	B	B^+	B
F_1	B^+B^+	B^+B	B^+B	B B
	ذكر أصلع وأنثى متساقطة الشعر	ذكر أصلع وأنثى عادية الشعر		ذكر وأنثى شعرهما عادي

شكل (٣١): توارث صفة الصلع

حالة الصلع :

- يسببها جين سائد مسئول عن تساقط الشعر ويتأثر فقط بهرمونات الذكورة
- التركيب الوراثي الهجين يختلف مظهره في الذكر عن الأنثى :

١- تظهر صفة الصلع في الذكور في حالة التركيبين الجينيين (B^+B^+) و (B^+B) نتيجة تأثير هرمونات الذكورة

٢- لا تظهر صفة تساقط الشعر في الإناث إلا بالتركيب الجيني النقى فقط (B^+B^+)

٣- أصحاب التركيب الجيني (BB) في الجنسين لا يعانون من تساقط الشعر

الصفات المحددة بالجنس :

صفات يقتصر ظهورها على أحد الجنسين دون الجنس الأخر نتيجة لاختلاف في الهرمونات الجنسية لدى كل جنس

وهذه الجينات مسئولة عن ظهور بعض الصفات مثل :

١ - إنتاج الحليب يكون قاصراً على الإناث دون الذكور :

لأن الإناث بها هرمونات جنسية معينة تساعد الجين في التعبير عن تأثيره

٢ - الصفات الجنسية الثانوية في الإنسان مثل ظهور اللحية عند الرجال

٣ - قدرة إناث الطيور على وضع البيض

الفحوصات الطبية قبل الزواج :

هي سلسلة من الفحوصات الطبية للمقبلين على الزواج للتأكد من خلوهم من :

١ - **الأمراض المعدية** : مثل التهاب الكبد الفيروسي ونقص المناعة المكتسبة(الإيدز)

١ - **الأمراض الوراثية** : مثل أنيميا البحر الأبيض المتوسط

وذلك لتجنب احتمالية انتقال تلك الأمراض للطرف الأخر أو إلى الأبناء في المستقبل وإعطاء الخيارات والبدائل أمام المقبلين على الزواج لمساعدتهم على التخطيط لأسرة سليمة صحياً

أسباب انتشار الأمراض الوراثية : ١ - زواج الأقارب

٢ - عدم إجراء الفحوصات الطبية قبل الزواج

أهمية الفحوصات الطبية قبل الزواج :

١ -إنجاب أطفال أصحاء

٢ - الحد من انتشار الأمراض الوراثية والتشوهات الخلقية والتأخر العقلي

٣ - تجنب الأعباء المالية والنفسية والاجتماعية عند رعاية الأبناء المصابين بأمراض وراثية

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

البصمة (الطبعة) الوراثية : اكتشفها الدكتور **آليك جيفريز**

تتابعات (تكرارات أو مقاطع) من المادة الوراثية DNA مميزة لكل فرد لا يمكن أن تتشابه بين اثنين إلا في حالة التوائم المتماثلة فقط.

أهمية البصمة الوراثية

تعتبر البصمة الوراثية وسيلة للتعرف على الشخص عن طريق مقارنة مقاطع DNA

أ- **في مجال الطب** : دراسة الأمراض الجينية وعمليات زرع الأنسجة



ب- في مجال الطب الشرعي :

١- التعرف على الجثث المشوهة

٢- تتبع الأطفال المفقودين

٣- براءة أشخاص من جرائم القتل والاغتصاب وإدانة آخرين

٤- لها الكلمة الفاصلة والنهائية في قضايا الأنساب

الجينوم البشري :

كل الجينات الموجودة على ٢٣ زوجاً من الكروموسومات داخل نواة كل خلية جسدية للإنسان

- **يتراوح عددها من ٦٠ – ٨٠ ألف جين وتسهم في وجود عدد هائل من الصفات البشرية**
- **واطسون وكريك : أثبتا أن الجينات تحمل على لولب مزدوج من الحمض النووي DNA**
- **ظهرت فكرة الجينوم البشري عام ١٩٨٠م وكان عدد الجينات البشرية المعروفة عندئذ ٤٥٠جيناً**
- **في منتصف الثمانينات تضاعف العدد ثلاث مرات ليصل إلى ١٥٠٠جيناً**

كان الهدف هو رسم خريطة جينية للتعرف الدقيق على موقع الجينات على الكروموسومات

أهمية الجينوم البشري :

١- تحديد الجينات المسببة للأمراض الوراثية

٢- الاستفادة منه مستقبلاً في صناعة العقاقير و الوصول إلى عقاقير بدون آثار جانبية

٣- دراسة تطور الكائنات الحية من خلال مقارنة الجينوم البشري بغيره من جينات الكائنات الحية الأخرى

٤- تحسين النسل من خلال التعرف على الجينات المرضية في الجنين والعمل على تحسينها(تعديلها)

تدريبات على الفصل الثالث

١)اكتب المصطلح العلمى :

١-حالة مرضية تنشأ من إخصاب بويضة شاذة(XX+٢٢)بحيوان منوى سليم(Y+٢٢)(........................)
٢-حالة مرضية تنشأ من إخصاب بويضة(٢٢+0) بحيوان منوى (X+٢٢) (........................)
حالة شاذة فى الإنسان تنشأ نتيجة نقص أحد الكوموسومات الجنسية (........................)
٣-حالة مرضية تنشأ نتيجة وجود صبغى زائد فى زوج الكروموسومات رقم٢١ (........................)
٤-حالة وراثية تسبب عدم القدرة على تمييز الألوان خاصة الأحمر والأخضر (........................)
٥-حالة وراثية تسبب سيولة الدم (عدم القدرة على تجلط الدم) (........................)
٦-صفات تحمل جيناتها على الكروموسومات الجنسية (Y),(X) ولا يتأثر ظهورها بالهرمونات الجنسية(.............)
٧-جينات تحمل على الصبغيات الجسدية ويتأثر ظهورها بالهرمونات الجنسية (........................)
٨-صفات وراثية تحمل جيناتها على صبغيات جسدية ويتأثر عملها بالهرمونات الجنسية (........................)
٩-صفات يقتصر ظهورها على أحد الجنسين دون الجنس الآخر نتيجة اختلاف الهرمونات الجنسية لدى كل جنس(......

٢)اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين فيما يلى :

١-التركيب الصبغى لبويضة حشرة الدروسوفيلا ....(X+٦ /Y+٦ / X+٣ / Y+٣)
٢-إذا كان عدد صبغيات بويضة الدروسوفيلا ٤ صبغيات فإن عدد صبغيات خلايا الجسم ....(٤ / ٨ / ١٢ / ١٦)
٣-عدد الصبغيات الجنسية فى الحيوان المنوى للإنسان العادى ....(٤٦ / ٢٣ / ٢ / ١)
٤-المشيج المسئول عن تحديد الجنس فى الإنسان هو(الحيوان المنوى(X) /الحيوان المنوى(Y)/البويضة(X) /عدد البويضات)
٥-عدد الصبغيات الجسدية فى بويضة أنثى الإنسان ....(٤٦ / ٤٤ / ٢٣ / ٢٢)
٦-التركيب الصبغى لبويضة أنثى الإنسان ....(XX+٤٤ / XX+٢٢ / X+٢٢ / X+٤٤)
٧-يختلف الكروموسوم X عن الكروموسوم (Y) فى (الشكل/ الحجم/ نوع الجينات التى يحملها / جميع ما سبق)
٨-يبدأ تكوين الخصيتين فى الجنين بعد حوالى ....(٤أسابيع / ٦ أسابيع / ٨ أسابيع ١٠ أسابيع)
٩-إذا كان جنين الإنسان لا يحتوى على الصبغى(Y) فإن ..(الأعضاء التناسلية تتمايز بعد ٦ أسابيع / الأعضاء التناسلية تتمايز بعد ١٢ أسبوع / النمو الجنسى يتوقف بعد ٦ أسابيع / هرمونات الذكورة تنشط لتحديد الجنس)
١٠-التركيب الصبغى الجنسى لحالة ترنر هو ....(XY / XX / XXY / XO)
١١-تنشأ حالة ذكر داون من إخصاب بويضة سليمة مع حيوان منوى(XY+٢٢ /Y+٢٢ /Y+٢٣ /X+٢٣)
١٢-الشكل المقابل يمثل الطرز الكروموسومى لحالة(كلاينفلتر/ترنر / داون / تضاعف جنسى)
١٣-التركيب الصبغى لحالة كلاينفلتر ......(XXX+٤٤ / XO+٤٤ / XXY+٤٤ / XX+٤٤)
١٤-عندما يكون التركيب الصبغى لفرد ما هو (XY+٤٤)فإن ذلك يمثل
(ذكر متخلف عقلياً / ذكر عقيم / ذكر عادى / أنثى عادية)
١٥-وجود ٤٥كروموسوم فى خلية جلد الإنسان يدل على حالة
(داون / ترنر / كلاينفلتر/ أنثى عادية)
١٦-إذا التركيب الصبغى لأحد الأشخاص هو(XY+٤٥)فإنه يكون(أنثى داون / أنثى ترنر/ذكر داون / أنثى كلاينفلتر)
١٧-من أمثلة الصفات المرتبطة بالجنس ....
............................(لون عيون الدروسوفيلا/ لون فراء الفئران /فصائل الدم / لون ريش الدجاج الأندلسى)
١٨-إذا تزاوج رجل سليم من العمى اللونى من امرأة مصابة بهذا المرض فإن ظهور هذه الحالة تكون فى
....(كل الذكور / كل الإناث / نصف الذكور / نصف الإناث)
١٩-وراثة عمى الألوان فى الإنسان مثالاً لحالة (صفات متأثرة بالجنس / ارتباط جنسى / انعدام سيادة /سيادة تامة)
٢٠-عند تزاوج رجل سليم من امرأة حاملة لمرض الهيموفيليا فإن احتمال ظهور إناث مصابة بالمرض يكون
....(صفر / ٢٥٪ / ٥٠٪ / ١٠٠٪)
٢١-تنتقل صفة الصلع المبكر فى الرجال على أحد الصبغيات (الجنسيةX/الجنسيةY/الذاتية / الجنسيةX,Y)
٢٢-من أمثلة الصفات المتأثرة بالجنس فى الإنسان (عمى الألوان /الهيموفيليا / العته الطفولى / الصلع الوراثى)

٢٣ ـمن الصفات المحددة بالجنس فى الإنسان

....(الصلع الوراثى/ ظهور اللحية / عمى الألوان / الهيموفيليا)

٢٤ ـتعد وراثة إفراز الحليب فى الماشية مثالاً للصفات (المرتبطة بالجنس /المتأثرة بالجنس /المحددة بالجنس / المندلية)

٣)اختر من العمود(B) ما يناسب العمود (A)

(A)	(B)
١ ـحالة كلاينفلتر	أ) ٤٥+XX
٢ ـذكر عادى	ب) ٤٦+XY
٣ ـ أنثى عادية	ج) ٤٤+XXY
٤ ـ أنثى ترنر	د) ٤٤+XX
٥ ـحالة داون	هـ) ٤٤+XY
	و) ٤٤+XO

(A)	(B)
١ ـعمى الألوان	أ)مثال لصفات متأثرة بالجنس
٢ ـوضع البيض	ب)مثال لصفات مرتبطة بالجنس
٣ ـالصلع الوراثى	ج)مثال لصفات محددة بالجنس
٤ ـالشعر الأصفر فى الفئران	د)مثال للجينات المتكاملة
	هـ)مثال للجينات المميتة

٤)أعد كتابة العبارات التالية بعد تصويب ما تحته خط :

١ ـعند وجود الصبغى الجنسى (Y) فإن الأعضاء التناسلية للجنين تبدأ فى التمايز إلى أنثى فى الشهر السادس للحمل (..............................)

٢ ـتحتوى خلايا الجلد فى أنثى الإنسان على ٢٣زوجاً من الكروموسومات الجسدية (..............................)

٣ ـعدد الكروموسومات الجنسية فى المشيج الذكرى للإنسان ٢٢كروموسوم (..............................)

٤ ـالبويضات التى تحدد جنس الجنين فى الإنسان (..............................)

٥ ـتظهر حالة كلاينفلتر فى الذكور بالتركيب الصبغى ٤٤+X (..............................)

٦ ـتظهر حالة ترنر فى الإناث بالتركيب الصبغى ٤٦+X (..............................)

٧ ـوجود صبغى واحد من نوع (X) فى خلايا أنثى الإنسان يدل على حالة داون (..............................)

٨ ـعندما يكون التركيب الصبغى لفرد (٤٤+XY)فإنه يمثل ذكر لديه تخلف عقلى (..............................)

٩ ـتظهر حالة داون فى الإناث بالتركيب الصبغى ٤٤+X وفى الذكور بالتركيب الصبغى ٤٤+XXY (............)

١٠ ـمن أعراض حالة كلاينفلتر النمو المتأخر وقصر القامة (..............................)

١١ ـتعد وراثة العيون فى الدروسوفيلا مثالاً لصفات متأثرة بالجنس (..............................)

١٢ ـتعتبر وراثة عمى الألوان فى الإنسان مثالاً لحالة انعدام السيادة (..............................)

١٣ ـيسبب حالة عمى الألوان جين سائد محمول على الكروموسوم Y (..............................)

١٤ ـوراثة الصلع الوراثى فى الإنسان تتبع حالة الجينات المتكاملة (..............................)

١٥ ـيمثل التركيب الجينى (B^+B) أنثى مصابه بالصلع (..............................)

١٦ ـيتأثر عمل الجين المرتبط بالجنس بالهرمونات الجنسية (..............................)

١٧ ـقدرة إناث الطيور على وضع البيض من أمثلة الصفات المرتبطة بالجنس (..............................)

٥)علل:

١ ـالاعتقاد بأن الأم هى المسئولة عن انجاب الذكور اعتقاد خاطئ ؟

....

٢ ـحالة كلاينفلتر لا تصيب إلا الذكور بينما حالة ترنر لا تصيب إلا الإناث ؟

....

٣ ـحالة داون تصيب الذكور والإناث معاً

....

٤ ـيعانى مصاب كلاينفلتر من العقم ؟

....

٥ ـتعبر الجينات الأنثوية عن نفسها بدرجة ما فى حالة كلاينفلتر؟

٦ـظهور بعض الصفات الأنثوية على ذكر كلاينفلتر ؟

٧ـلا تصل أنثى ترنر إلى البلوغ ؟

٨ـوراثة لون العيون فى الدروسوفيلا وعمى الألوان فى الإنسان مثالاً للصفات المرتبطة بالجنس ؟

٩ـصفة لون العين دائماً نقية فى ذكر الدروسوفيلا ؟

١٠ـالعمى اللونى أكثر انتشاراً بين الذكور عن الإناث ؟

١١ـلا ينقل الرجل صفة عمى الألوان أو الهيموفيليا إلى أبنائه الذكور ؟

١٢ـيورث الأب المصاب بعمى الألوان المرض لأحفاده الذكور من خلال بناته ؟

١٣ـيسبب جين الهيموفيليا سيولة الدم ؟

١٤ـينتشر الصلع الوراثى بين رجال بعض العائلات أكثر من النساء ؟

١٥ـحالة إنتاج الحليب فى الإناث من الصفات المحددة بالجنس ؟

ماذا يحدث فى الحالات التالية :

١ـإخصاب بويضة (X+٢٢) بحيوان منوى (X+٢٢)

٢ـإخصاب بويضة (X+٢٢) بحيوان منوى (Y+٢٢)

٣ـإخصاب بويضة (O+٢٢) بحيوان منوى (Y+٢٢)

٤ـإخصاب بويضة تحتوى على الصبغيين الجنسيين XX (XX+٢٢) بحيوان منوى به الصبغى الجنسى Y

٥ـإخصاب بويض خالية من الصبغى الجنسى X (O+٢٢) بحيوان منوى (X+٢٢)

٦ـإخصاب بويضة (X+٢٣) بحيوان منوى (Y+٢٢)

٧ـإخصاب بويضة سليمة (X+٢٢) بحيوان منوى (X+٢٣)

١ -فى إحدى التجارب على الصفات المرتبطة بالجنس ،كانت نتيجة تزاوج ذكر أحمر العيون مع أنثى حمراء العيون هى ٢٥٪ ذكور حمراء العيون ، ٥٠٪ إناث حمراء العيون ، ٢٥٪ ذكور بيضاء العيون فسر ذلك على أسس وراثية .

٢ -إذا تزاوج ذكر وأنثى دروسوفيلا وكانت أفراد الجيل الناتج تجمع بين ذكور حمراء العيون ، ذكور بيضاء العيون ، إناث حمراء العيون ، إناث بيضاء العيون بنسبة ١ : ١ : ١ : ١

أ)ما الطرز الجينية والمظهرية للآباء

ب) ما الطرز الجينية للأبناء

٣ -امرأة طبيعة كان والدها مصاباً بعمى الأولوان تزوجت من رجل طبيعى فما الطرز الجينية والمظهرية المحتملة للأبناء

٤ -إذا تزوجت امرأة متباينة اللاقحة بالنسبة لعمى الألوان من رجل لا يميز اللونين الأحمر من الأخضر

أ)وضح جميع التراكيب الجينية للأمشاج

ب) وضح الطرز الجينية والمظهرية المحتملة للآبناء

ج) حدد النسبة المئوية للطرز المظهرية المختلفة لهذه الصفة



٥-زوجان لا تظهر عليهما أعراض مرض عمى الألوان أنجبا ابناً ذكراً مريضاً بهذا المرض وضح التفسير الوراثى لذلك

٦- تزوج رجل سليم كان أبوه مصاباً بعمى الألوان من امرأة سليمة كان أبوها مصاباً بعمى الألوان . ما احتمالات ظهور المرض فى نسلهما ؟ فسر ذلك على اسس وراثية

٧- أنجبا زوجان لا تظهر عليهما أعراض الهيموفيليا ابناً مريضاً بالهيموفيليا (نزف الدم). فسر ذلك على أسس وراثية

٨- إذا الزوج دمه طبيعى إلا أن أباه كان مصاباً بنزف الدم وزوجته سليمة كما لم يعرف فى تاريخ أسرتها هذا المرض .فما احتمالات الإصابة بهذا المرض بين الأبناء ؟ فسر على أسس وراثية

٩-لا يمكن ولادة طفل ذكر مصاب بعمى الألوان من أب مصاب بالمرض وأم سليمة .فسر ذلك على أسس وراثية

١٠- تزوج رجل أصلع من امرأة لا تعانى من تساقط الشعر كلاهما هجين . فما الطرز المظهرية والجينية للأبناء ؟



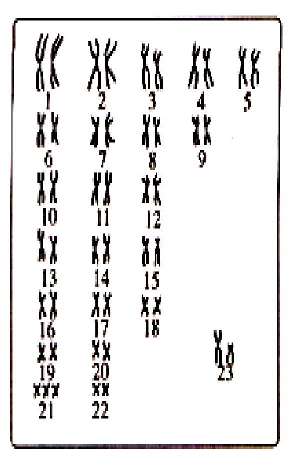
ما الطرز الجينية والمظهرية لناتج تزاوج كل من ... ؟

(١) أنثى دروسوفيلا حمراء العيون هجينة بذكر أحمر العيون.

(٢) أنثى دروسوفيلا حمراء العيون هجينة بذكر أبيض العيون.

(٣) أنثى دروسوفيلا حمراء العيون نقية بذكر أبيض العيون.

٤ افحص الطرزين الكروموسومين، ثم أجب عن الآتي :



(٢) (١)

(أ) كم عدد الكروموسومات في كل من الطرز الكروموسومي (١) ، (٢) ؟

(ب) حدد جنس الفرد من الطرز الكروموسومي (١) والطرز الكروموسومي (٢).

(جـ) ما اسم الحالة الشاذة التي يشير إليها الطرز الكروموسومي (١) ، (٢) ؟

(د) اذكر أعراض كل حالة، وما أسباب حدوث كل منهما ؟

تدريبات الباب الثالث

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

١

٢ نسبة الجيل الثاني من تهجين فردين مختلفين فى زوج من الصفات المتقابلة فى حالة انعدام السيادة هى.
أ. ٣ : ١ ب. ١ : ٢ : ١ ج. ٩ : ٧ د. ٢ : ١

٣ نسبة الأبناء التى تحمل الفصيلة O الناتجة من تزاوج رجل فصيلة دمه AB من امرأة فصيلة دمها O هى
أ. ٢٥٪ ب. ٥٠٪ ج. ٠٪ د. ٧٥٪

٤ الفصيلة التى تحمل كلا نوعي مولدات الالتصاق هى الفصيلة.
أ. A ب. B ج. AB د. O

٥ إذا كان أحد الآباء فصيلة دمه AB فلا يمكن أن ينجب طفل فصيلته.
أ. A ب. B ج. AB د. O

٦ تمثل صفة لون أزهار نبات بسلة الزهور حالة:
أ. انعدام سيادة ب. جينات مميتة ج. تعدد بدائل د. جينات متكاملة

٧ وراثة لون الفئران الصفراء تمثل حالة.
أ. جينات متكاملة ب. انعدام سيادة ج. جينات مميتة د. جينات مرتبطة بالجسم

٨ التركيب الصبغي لحالة تيرنر هو.
أ. XY ب. XX ج. XXY د. XO

٩ تعد وراثة إفراز الحليب فى الماشية مثالًا للصفات.
أ. المرتبطة بالجنس ب. المتأثرة بالجنس ج. المحددة للجنس د. المندلية

١٠ تنشأ حالة ذكر داون من إخصاب بويضة سليمة مع حيوان منوي.
أ. ٢٢ +xy ب. ٢٢ + y ج. ٢٣ + y د. ٢٣ + x

١١ عند تزاوج رجل سليم من العمى اللوني من امرأة مصابة بهذا المرض فإن ظهور هذه الحالة تكون فى.
أ. كل الذكور ب. كل الإناث ج. نصف الذكور د. نصف الإناث

السؤال الثانى: اكتب المصطلح العلمي المناسب :

( )

( )

٣ جينات إذا وجدت بصورة متماثلة تسبب تعطيل النمو و توقف الحياة فى مراحل مختلفة من العمر لربع النسل غالبا. ( )

( )

٥ نوع من مولدات الالتصاق توجد على سطح خلايا الدم الحمراء، وقد تسبب الاجهاض للمراة الحامل.

٧ جينات يتأثر ظهورها بالهرمونات الجنسية وتحمل على الصبغيات الجسدية. ( )

٨ حالة مرضية تنشأ من إخصاب بويضة شاذة ٢٢ + XX بحيوان منوي سليم ٢٢ + Y. ( )

٩ حالة مرضية تنشأ من إخصاب بويضة شاذة ٢٢ + ٠ بحيوان منوى٢٢ + X. ( )

١٠ حالة مرضية تنشأ نتيجة وجود صبغى زائد فى زوج الكروموسومات رقم ٢١. ( )

السؤال الثالث: ماذا يحدث فى الحالات التالية :

١ تزوجت امرأة (Rh^-) من رجل (Rh^+) بالنسبة لمولودهما الأول والثاني.

٢ تهجين فئران صفراء معًا.

٣ نقل دم من شخص فصيلة دمه (AB) إلى آخر فصيلة دمه (A).

٤ إنبات بادرات نبات الذرة فى مكان مظلم.

٥ إخصاب بويضة ٢٣ + x بحيوان منوي ٢٢ + x.

السؤال الرابع: علل لما يأتي :

١ عند تزاوج فردين مختلفين فى زوج من الصفات الوراثية فإن الجيل الثاني يكون ١ : ٢ : ١ وليس ٣ : ١

٢ حالة كلاينفلتر تصيب الذكور فقط، بينما حالة تيرنر تصيب الإناث فقط.

٣ حالة داون تصيب الذكور والإناث معًا.

٤ العمى اللوني أكثر انتشارًا بين الذكور عن الإناث.

٥ يعتبر صاحب فصيلة الدم AB مستقبلًا عامًّا بينما يعتبر صاحب فصيلة الدم O معطيًا عامًّا.

السؤال الخامس: قارن بين:

١ فصيلة الدم A / فصيلة الدم B

٢ الجينات المميتة / الجينات المتكاملة

٣- قارن بين : حالات كلاينفلتر وتيرنر وداون من حيث :

أ) نوع الصبغيات التي حدث بها الخطأ

ب) التركيب الصبغي

ج) عدد الصبغيات

د) الجنس

هـ) الأعراض

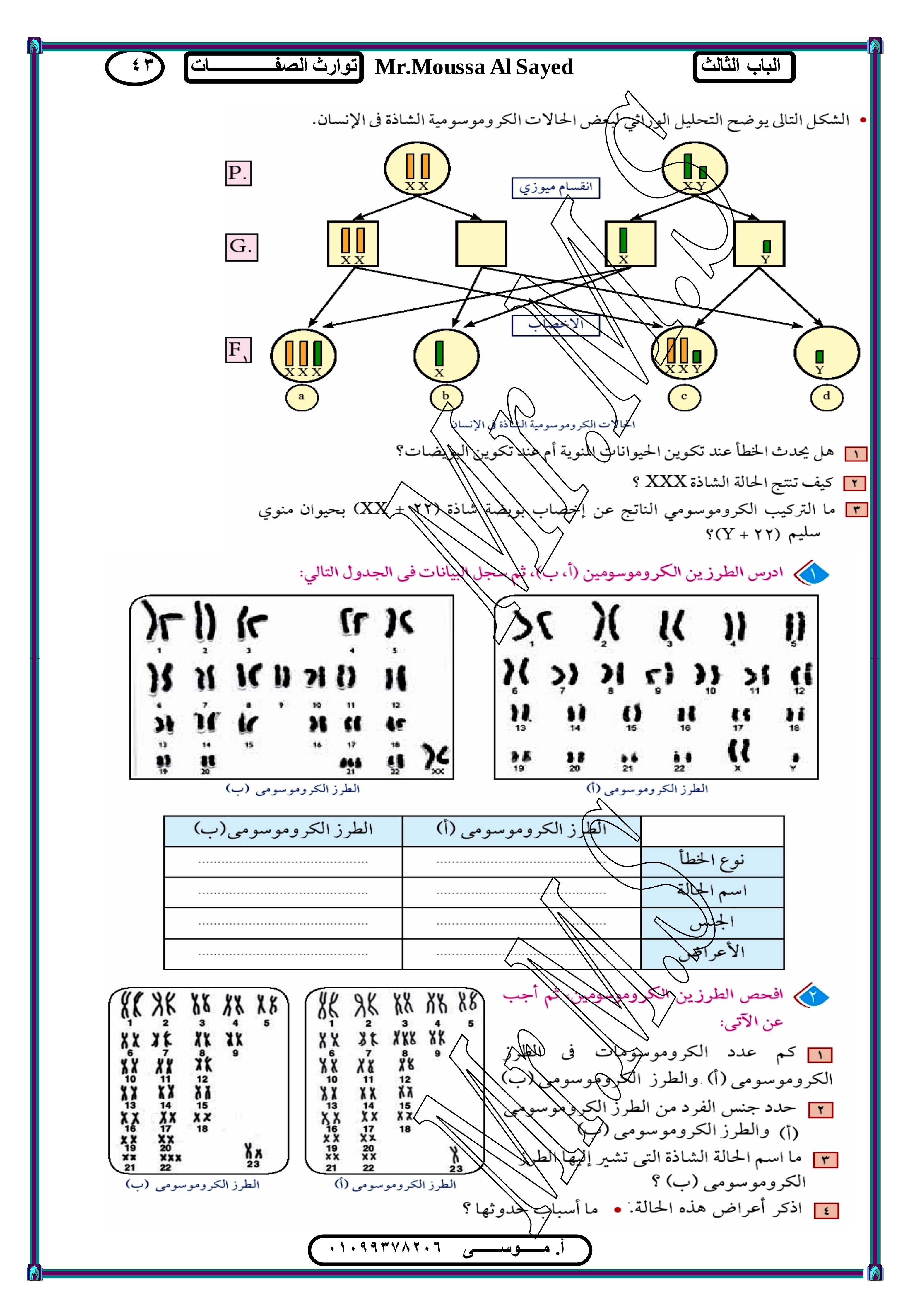
السؤال السادس: فسر على أسس وراثية الحالات التالية :

١ تزوج رجل فصيلة دمه (A) من امرأة فصيلة دمها (B) فأنجبا طفلًا فصيلة دمه (O).

٢ أم فصيلة دمها AB ولها ابن من نفس الفصيلة، ما الطرز الجينية المحتملة للأب بدون تحليل وراثى؟

٣ ما لون الأزهار فى بسلة الزهور الناتجة عن التهجين التالي: AAbb x aaBb؟

٤ تهجين نبات شب الليل يحمل أزهارًا حمراء مع نبات يحمل أزهارًا قرنفلية.



• الشكل التالى يوضح التحليل الوراثي لبعض الحالات الكروموسومية الشاذة فى الإنسان.

الحالات الكروموسومية الشاذة فى الإنسان

١ هل يحدث الخطأ عند تكوين الحيوانات المنوية أم عند تكوين البويضات؟

٢ كيف تنتج الحالة الشاذة XXX ؟

٣ ما التركيب الكروموسومي الناتج عن إخصاب بويضة شاذة (٢٢ + XX) بحيوان منوي سليم (٢٢ + Y)؟

١ ادرس الطرزين الكروموسومين (أ، ب)، ثم سجل البيانات فى الجدول التالي:

الطرز الكروموسومى (أ)

الطرز الكروموسومى (ب)

	الطرز الكروموسومى (أ)	الطرز الكروموسومى(ب)
نوع الخطأ	....	....
اسم الحالة	....	....
الجنس	....	....
الأعراض	....	....

٢ افحص الطرزين الكروموسومين، ثم أجب عن الآتى:

١ كم عدد الكروموسومات فى الطرز الكروموسومى (أ) والطرز الكروموسومى (ب)

٢ حدد جنس الفرد من الطرز الكروموسومى (أ) والطرز الكروموسومى (ب)

٣ ما اسم الحالة الشاذة التى تشير إليها الطرز الكروموسومى (ب) ؟

٤ اذكر أعراض هذه الحالة. • ما أسباب حدوثها ؟

الطرز الكروموسومى (أ)

الطرز الكروموسومى (ب)

١ الجدول المقابل يبين الجيل الناتج من تهجين سلالتين من نبات بسلة الزهور . أجب عن الأسئلة التالية :

♂ / ♀	AB	--	aB	ab
--	(٢)	AABb	(١)	AaBb
--	(٤)	AAbb	(٣)	Aabb

١ ما الطرز الجينية للنباتات (١ - ٢ - ٣ - ٤)؟

٢ استنتج الطرز المظهرية للآباء؟.

٣ ما النسبة المئوية للنباتات بيضاء الأزهار الناتجة من هذا التهجين؟

٤ ما لون أزهار بسلة الزهور الناتجة عن تهجين النبات رقم (٣) مع النبات رقم (٤)

---

٢ الجدول المقابل يوضح فصائل الدم الأربعة

الفصيلة	O	AB	B	A
الأجسام المضادة	....	....	anti -a	....
المولدات	....	....	....	a

١ اكتب التركيب الجيني لفصائل الدم

- (A)
- (B)

٢ اكتب نوع الأجسام المضادة فى مكانها المناسب بالجدول.

٣ اكتب نوع المولدات فى مكانها المناسب بالجدول.

---

٣ افحص الجدول المقابل الذي يوضح الكشف عن فصائل الدم، ثم أجب عن الأسئلة التالية:

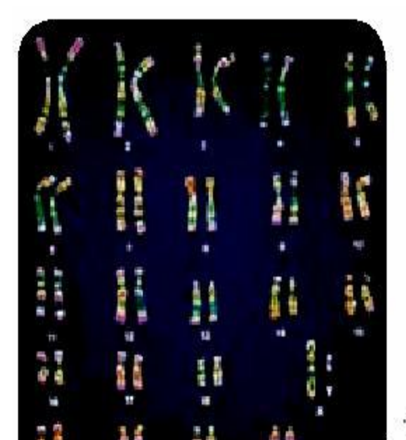
anti-b	anti-a	الفصيلة
		....
		....
		....
		....

١ حدد نوع فصيلة الدم المتوقعة فى كل حالة من الحالات المشار إليها فى الجدول.

٢ ما الفصيلة التى تحتوي على كلا نوعي مولدات الالتصاق ؟

٣ ما الفصيلة التى تعطي الدم إلى جميع فصائل الدم الأخرى ؟

٤ إذا كانت فصيلة دمك (A) وفى احتياج إلى نقل دم، فما هى فصائل الدم المناسبة لفصيلتك؟ولماذا؟



(١) الشكل المقابل يوضح الطرز الكروموسومى لإحدى الخلايا :

١ هل الطرز الكروموسومى يمثل خلية جسدية أم خلية جنسية ؟ لماذا؟

٢ هل يمثل خلية لذكر أم خلية لأنثى ؟ لماذا؟

٣ كم عدد الكروموسومات الجسدية ؟ وكم عدد الكروموسومات الجنسية ؟



(٢) افحص الشكل المقابل:

١ أي من الطرزين يمثل خلية جسدية؟ وأيهما يمثل خلية جنسية؟ لماذا؟

٢ هل الطرز الكروموسومى (أ) يمثل خلية لذكر أم خلية لأنثى ؟ لماذا؟

الطرز الكروموسومى (أ)

الطرز الكروموسومى (ب)

٣ كم عدد الكروموسومات الجسدية؟ وكم عدد الكروموسومات الجنسية فى كل من الطرزين (أ) و (ب)؟
